Google

This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

Zn 44136.

#12 50

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien

und

Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Band VI: Literatur 1892.

LEIPZIG UND WIEN.

FRANZ DEUTICKE.

1893.

CATALOGUED
JUL 14 1913
J. F. B.

BOSTON MEDICAL
JUL 14 1913
LIBRARY.

Inhaltsverzeichniss.*)

I. Allgemeine Physiologie.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

IV. Physiologie der Athmung.

V. Physiologie der thierischen Wärme.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

---

*) Dieses Inhaltsverzeichniss soll es ermöglichen, die ganze Literatur eines Gegenstandes aus dem betreffenden Jahre rasch durchzusehen. Die mit O. M bezeichneten Seitenzahlen verweisen auf eine Originalmittheilung aus dem einschlägigen Gebiete.

VII. Physiologie der Drüsen.

VIII. Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

IX. Physiologie der Sinne.

X. Physiologie der Stimme und Sprache.

XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

XII. Physiologische Psychologie.

XIII. Zeugung und Entwickelung.

XIV. Versuchstechnik.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 26.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 9. April 1892. Bd. VI. Nº 1.
BOSTON MEDICAL JUL 12 1913 LIBRARY

Originalmittheilungen.

Weitere Untersuchungen über die elektrischen Erscheinungen in der Hirnrinde der Affen und Hunde.

Von Dr. **A. Beck** und Prof. Dr. **N. Cybulski** in Krakau.

(Der Redaction zugegangen am 28. März 1892.)

Im vorigen Jahre veröffentlichte einer von uns (Beck) eine Arbeit,*) worin Beobachtungen angeführt wurden, dass im centralen Nervensystem, ähnlich wie im Nerven und Muskel, elektrische Erscheinungen auftreten, die mit den Actionszuständen der untersuchten

*) Die Bestimmung der Localisation vermittelst der elektrischen Erscheinungen. Abhandl. d. Akad. d. Wiss., Krakau 1890, und Centralbl. f. Physiol. Nr. 16, 1890.

Gehirngegenden im Zusammenhange stehen. Da die elektrischen Erscheinungen bei Reizung bestimmter centripetaler Nerven (der Seh- und Hörnerven, und der Fühlnerven der Extremitäten) nur an jenen Stellen der Hirnrinde auftraten, die von anderswoher als Fühlsphären dieser Nerven bekannt sind, wurde in obiger Abhandlung die Vermuthung ausgesprochen, dass auf Grund elektrischer Erscheinungen aller Wahrscheinlichkeit nach die Localisation der Hirnrindenfunctionen werde bestimmt werden können.

Gegenwärtig stellen wir in Kürze die Ergebnisse weiterer Experimente dar, die von uns behufs gründlicher Untersuchung der elektrischen Erscheinungen selbst, wie auch deren Bedeutung für die Localisation angestellt worden sind.

In diesen Versuchen bestrebten wir uns vor Allem, die elektrischen Erscheinungen zu untersuchen, die bei Verbindung zweier Stellen an der Hirnrinde mit einem Galvanometer selbstständig auftreten. Diese Erscheinungen beruhen auf steten Schwankungen des Stromes, der gleich nach Anlegung der Elektroden in der Hirnrinde nachweisbar ist. Die Richtung des primären Stromes ist bei Verbindung derselben Stellen bei verschiedenen Individuen verschieden; im Allgemeinen überwog positive Spannung in den Frontallappen, negative in den Occipitallappen (bei Affen).

Was die Schwankungen dieser primären Ablenkung betrifft, so konnte nochmals mit Bestimmtheit constatirt werden, dass sie weder vom Pulse noch von der Athmung abhängen, und dass sie vielmehr als Folge der Veränderungen im Actionszustande in der Hirnrinde zu betrachten sind.

Nachher trachteten wir mit möglichster Genauigkeit jene Sphären der Hirnrinde zu bestimmen, in denen bei Reizung bestimmter Fühlflächen eine bedeutende Erniedrigung des elektrischen Potentials entsteht, und diese Sphären mit den motorischen und sensorischen Sphären zu vergleichen, die als solche mittelst anderer Methoden bezeichnet worden sind.

Die Versuche wurden fast ausschliesslich an Hunden und Affen ausgeführt (Macacus-Rhesus). Ursprünglich bedienten wir uns — ähnlich wie in der ersten Arbeit bei diesen Untersuchungen — nur eines Galvanometers, doch mit Rücksicht darauf, dass wir mittelst eines Galvanometers zwar im Stande waren, die elektrische Veränderung wahrzunehmen, nicht aber zu bestimmen, ob in einem der untersuchten Punkte eine Erhöhung oder im anderen eine Herabsetzung des elektrischen Potentials eingetreten ist, benutzten wir in den weiteren Versuchen zwei Galvanometer, welche so aufgestellt waren, dass der Ausschlag unter dem Einflusse eines gleich starken Stromes in beiden fast gleich war.

Die Anwendung zweier Galvanometer gestattete uns, bei jeder elektrischen Veränderung genau jene Gegend ausfindig zu machen, in welcher das elektrische Potential unter den entsprechenden Einflüssen sich vermindert hat; denn waren beide Galvanometer mit zweien, aber denselben Stellen der Hirnrinde verbunden, so waren die elektrischen Erscheinungen, ob selbstständig oder durch Reizung centripetaler Nerven hervorgerufen, in beiden Galvanometern einander gleich. Es

genügte aber aus jener Sphäre, in der die Verminderung des Potentials angenommen wurde, eine Elektrode um 2 bis 3 Millimeter zu entfernen, damit die Veränderung im entsprechenden Galvanometer gar nicht hervorträte oder geschwächt würde, während sie im zweiten Galvanometer unverändert verblieb.

Die Herren Gotch und Horsley haben in ihrer Abhandlung,*) die sie die Güte hatten, uns zu senden, hervorgehoben, dass die von der Gehirnrinde abgeleiteten Ströme nicht einzig und allein in der Hirnrinde selbst entstehen müssen. Dieselben können auch nach den Herren Gotch und Horsley Abzweigungen von Strömen bilden, die ihren Ursprung in anderen Organen des Thieres nehmen, z. B. in den durchschnittenen oder sich contrahirenden Muskeln u. s. w. Die Richtigkeit dieser Behauptung zu prüfen, stellten wir folgenden Versuch an: Nachdem die unpolarisirbaren Elektroden, die mit dem Galvanometer verbunden waren, an zwei Stellen der Hirnrinde eines Hundes angelegt worden, leiteten wir den Strom von einem Daniell'schen Elemente durch die Haut des Thieres in verschiedenen Richtungen, dann auch durch die den Schädel bedeckenden Muskeln. Wir fanden dabei, dass erst dann eine Abzweigung dieses Stromes in den Kreis des Galvanometers gelangte, als der vom Elemente abgeleitete Strom die Muskeln dicht am Rande des eröffneten Schädels oder die andere Hemisphäre passirte, und zwar parallel mit dem von der Hirnrinde abgeleiteten Strome verlief. Auch dann war die Abzweigung sehr klein, denn die Ablenkung im Galvanometer betrug nicht mehr als 150 bis 200 Theilstriche. Dafür war auch die Stromesstärke relativ ungeheuer gross und die Empfindlichkeit des Galvanometers ebenfalls sehr stark, indem die Ablenkung auf einen Theilstrich einer Stromstärke von $8 . 10^{-11}$ Amp. glich.

Um obige Frage näher erörtern zu können, wendeten wir zu demselben Zwecke als Stromquelle ein thermo-elektrisches Element, dessen elektromotorische Kraft 0·0013 Volt betrug, und der in demselben Galvanometer, dessen Widerstand 16·142 + (t — 16) 55·6 gleich war, bei derselben Empfindlichkeit, nach Einschaltung eines Widerstandes von 10.000 Ohm eine Ablenkung von 600 Theilstrichen erwirkte. Dieser Strom wirkte von keiner Gegend des Thieres auf das Galvanometer, welches mit zwei Stellen der Hirnrinde verbunden war, ausser nur dann, wenn die Elektroden des zuleitenden Stromes (vom thermo-elektrischen Elemente) auf derselben Hirnhemisphäre sich befanden, wo die mit dem Galvanometer verbundenen unpolarisirbaren Elektroden, und zwar erst in einer Entfernung von 5 Millimeter von denselben.

Erwägen wir aber, dass der in der Hirnrinde entstehende Strom niemals diese Stärke erreicht, wie der Strom eines Thermoelementes, können wir keineswegs annehmen, dass wir bei unseren Untersuchungen mit Abzweigungen eines an anderer Stelle als den untersuchten entstehenden Stromes zu thun hätten.

Noch eine Thatsache, welche gegen die Behauptung der Herren Gotch und Horsley spricht und uns in der Ueberzeugung befestigt,

*) Philosophical Transaction of the Royal Society of London F. Gotch and V. Horsley. CLXXXII, S. 267 bis 526.

dass die elektrischen Erscheinungen local in abgegrenzten Stellen entstehen, haben wir ebenfalls vermittelst Versuche, und zwar mit Hilfe zweier Galvanometer constatirt.

Wie aus den Versuchen der ersten Arbeit (Beck)*) bekannt ist, entsteht bei directer Reizung der Hirnrinde vermittelst des Inductionsstromes eine elektrische Veränderung in dem Sinne, dass die gereizte Stelle negativ wird. Wir stellten nun die unpolarisirbaren Elektroden auf das Gehirn eines Hundes auf folgende Weise: Die Elektroden A und B, welche den Hirnrindenstrom zu einem Galvanometer leiteten, befanden sich auf der rechten Hemisphäre in einer Entfernung von zwei Centimeter voneinander, die Elektroden A_1 und B_1, die wieder die Hirnrinde mit dem anderen Galvanometer verbanden, waren derart angelegt, dass A_1 dicht neben A sich befand, B_1 aber in einer Entfernung von 1 Centimeter von B, so dass die Stellen, an welchen die Elektroden die Hirnrinde berührten, die Spitzen eines Dreieckes bildeten. Wurde jetzt die Hirnrinde an der Stelle gereizt, wo A und A_1 sich befanden, so zeigte sich eine entsprechende Veränderung in beiden Galvanometern, während die Reizung der Hirnrinde bei der Elektrode B ausschliesslich nur in dem mit dieser Elektrode verbundenen Galvanometer eine Veränderung hervorrief, ohne dass im zweiten Galvanometer eine Abzweigung des bei Reizung entstandenen Stromes sich gezeigt hätte; obgleich der Abstand der Elektrode B_1 und B voneinander nicht mehr als 10 Millimeter betrug.

Diese Bemerkungen erachteten wir für nöthig, auf die Einwürfe der Herren Horsley und Gotch zu entgegnen.

In Bezug auf die Localisation können wir gegenwärtig auf jene Gegend der Hirnrinde hinweisen, wo immer eine Herabsetzung des Potentials bei Reizung der Vorderextremitäten entsteht. Diese Gegend liegt beim Hunde im mittleren und unteren Theile der hinter dem Sulcus cruciatus liegenden Windung, beim Affen hinter dem Sulcus sygmoideus, an der Stelle, wo der Sulcus angularis beginnt. Eine solche Stelle für die hintere Extremität befindet sich beim Affen ebenfalls nach hinten vom Sulcus sygmoideus, nahe der medianen Fläche der Hemisphäre (Sulcus longitudinalis), beim Hunde häufig vor dem Sulcus cruciatus, mitunter auch hinter demselben, in beiden Fällen aber nahe dem medialen Rande. Die Reizung des Gesichtes (die Betastung mit dem Finger) rief beim Affen stets eine Herabsetzung des elektrischen Potentials in der hinter dem unteren Ende des Sulcus sygmoideus gelegenen Windung, nach unten vom vorderen Arme des Sulcus angularis hervor. Bei Beleuchtung des Auges entstand beim Hunde — wenn auch nicht ausnahmslos — grösstentheils eine elektrische Veränderung in dem Occipitallappen, in der sogenannten Sehsphäre nach Munk. Beim Affen beobachteten wir ähnliche Veränderungen nur im oberen Theile des Gyrus angularis.

Die in den oben angeführten Gebieten der Hirnrinde erscheinenden Veränderungen waren stets so constant und einer streng umschränkten Stelle eigen, dass ihre Abhängigkeit von den angewandten Reizen keinem Zweifel mehr unterliegen konnte.

---

*) L. c.

Ausserdem bemerkten wir, dass bei Reizung der Extremitäten beim Affen die elektrische Veränderung in der Hirnrinde um so leichter entsteht und um so stärker erscheint, je näher der Reiz denjenigen Reizen steht, die im normalen Zustande auf das Thier einzuwirken pflegen. So führt ein leichtes Berühren der Finger oder des Handtellers eine viel stärkere Stromesablenkung im Galvanometer herbei, als starkes Kneifen oder Reizung mittelst des Inductionsstromes.

Diese Thatsache wird leicht verständlich, wenn man annimmt, dass die elektrischen Erscheinungen in der Hirnrinde den einfachsten psychischen Zuständen, nämlich den Empfindungen, möglicherweise auch den durch dieselben hervorgerufenen Vorstellungen entsprechen. Selbstverständlich können deshalb Reizungen von unbestimmter Natur, die auf der Fühloberfläche nicht localisirt sind, keine localen elektrischen Erscheinungen auf der Hirnrinde hervorrufen. Aus diesem Grunde glauben wir, dass die negativen Resultate in manchen Versuchen bei Reizung des Auges mittelst des Magnesiumlichtes eine Folge davon sein konnten, dass der intensive Reiz selbst äusserst unbestimmte Vorstellungen beim Thiere hervorrief.

Bei manchen Versuchen bemerkten wir neben der Verminderung des Potentials in einer bestimmten Gegend eine Steigerung desselben in den benachbarten Gegenden. Diese positive Schwankung kann möglicherweise eine Folge der Hemmung der Actionszustände dieser Gegend sein, hervorgerufen durch das Entstehen eines Actionszustandes in der auf die Localisation untersuchten Gegend.

In den Untersuchungen dieser Art stehen zahlreiche, theils äussere, theils aber auch innere und deshalb schwer zu eliminirende Nebeneinflüsse der steten Gleichförmigkeit der Ergebnisse im Wege, zumal die Entblössung des Gehirns selbst einen Umstand bildet, welcher die Erhaltung desselben im physiologischen Zustande stark beeinträchtigt.

Aus diesem Grunde stimmen wir völlig mit der von Herrn Horsley ausgesprochenen Behauptung überein, dass diese Untersuchungen sehr schwierig sind und überhaupt nur kurze Zeit dauern können.

Zum Schlusse können wir noch einen Einwand der Herren Gotch und Horsley nicht unerwähnt lassen. Derselbe beruht auf der Annahme, dass die von uns beobachteten elektrischen Erscheinungen nicht in den in der Hirnrinde gelegenen Centren, sondern in den der weissen Substanz zugehörenden Nervenfasern entstehen, und dass dieselben ebenso der Ausdruck des Thätigkeitszustandes in den Centren wie in den Nervenbahnen sein können.

Dieser Einwand wurde schon a priori von Dr. Beck vorhergesehen und berücksichtigt (L. c. S. 24), wo nachgewiesen wurde, dass eine solche Annahme nicht begründet sei. Selbstverständlich haben wir nicht die Absicht, die dort gelieferten Beweise an dieser Stelle zu wiederholen; wir weisen aber darauf hin, dass, wenn auch die elektrischen Erscheinungen in den Nervenfasern aufträten, unsere Versuche' beweisen würden, dass die corticalen und subcorticalen Nervenbahnen für gewisse Functionen streng localisirt sind.

Den Prioritätskampf, welchen diese Frage hervorgerufen hat, wollen wir keineswegs an dieser Stelle erneuern, wir werden dies erst später in einer ausführlichen Arbeit thun, da dabei in die Einzelheiten der Versuche näher eingegangen werden müsste. Wir bemerken nur, dass wir ausschliesslich die elektrischen Erscheinungen in der unverletzten Hirnrinde untersuchten, und somit unsere Versuche sich wesentlich von denjenigen anderer Autoren unterscheiden. Deshalb können wir es nicht begreiflich finden, um welche Priorität die Herren Gotch und Horsley in ihrer letzten Arbeit*) kämpfen, da sie — wie wir aus ihren Arbeiten ersehen konnten — das den unsrigen gleiche Experiment erst nach dem Erscheinen der oben erwähnten Arbeit (Beck) in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Krakau und im Centralbl. f. Physiologie in ihrer letzten Publication veröffentlicht haben.

Ueber die Reizbarkeit der Froschhaut gegen Licht und Wärme.

Von **Dr. A. v. Korányi.**

(Aus dem physiologischen Laboratorium der thierärztlichen Akademie zu Budapest.)

(Der Redaction zugegangen am 29. März 1892.)

Moleschott hatte eine anregende Wirkung des Lichtes auf den Stoffumsatz, sowohl des unversehrten als des geblendeten Frosches dargethan. Dieser oft bestätigte Einfluss des Lichtes wurde als Ausdruck einer Reflexübertragung auf die Muskeln betrachtet, durch welche die Zersetzungen in den letzteren gesteigert werden. Diese Erklärung leuchtet bei sehenden Fröschen ohneweiters ein, da ja Reflexbewegungen von der Netzhaut aus ausgelöst werden können, und kommt es auch im gegebenen Falle nicht zu wahren Bewegungen, so ist es doch begreiflich, dass eine Einwirkung, welche unter Umständen eine Bewegung auszulösen vermag, den Zustand der Bewegungsapparate vielleicht durch eine kaum merkliche Zunahme des Tonus verändern kann.

Anders steht es aber mit der Erfahrung an geblendeten Fröschen. Wird die obige Erklärung auch für diesen Fall angenommen, so muss man in der Froschhaut lichtempfindliche Endorgane annehmen, die mit centripetal leitenden Nervenfasern zusammenhängen, welche letztere mit Muskelreflexcentren in Verbindung stehen. Dieser Annahme steht wohl gar nichts im Wege — doch ist sie vorläufig nur eine Hypothese, die jedenfalls die Frage nicht berücksichtigen kann, ob die Reflexübertragung auf motorische Nerven geschieht oder lediglich trophischer Natur ist. Dass die Froschhaut mit Organen versehen ist, die einen durch Licht erzeugten Reiz centripetal fortpflanzen können, geht aus der Beobachtung hervor, dass die Beleuchtung der

*) L. c.

Haut in der Netzhaut des Frosches ähnliche mikroskopisch wahrnehmbare Veränderungen zur Folge haben kann, wie die Beleuchtung des Auges selbst.

Doch hat noch Niemand einen durch den die Froschhaut treffenden Lichtreiz ausgelösten Muskelreflex gesehen. Es ist mir nun gelungen, durch einen einfachen Kunstgriff bei Fröschen einen Zustand zu erzeugen, in welchem die Beleuchtung einer beliebigen Hautstelle gewaltige Reflexbewegungen auslöst.

Der Versuch wird folgenderweise angestellt:

Das Gehirn des Frosches wird freigelegt und mit einer Schichte käuflichen Fleischextractes bedeckt.*) Etwa nach einer halben Stunde entwickelt sich eine enorm erhöhte Reflexerregbarkeit, nach deren Erscheinen das Gehirn abgetrocknet wird. Das leiseste Geräusch löst in diesem Zustande heftige Bewegungen der Bulbi, aber namentlich der Hinterbeine aus. Nebenbei sei es hier bemerkt, dass dieser Versuch die Existenz von Einrichtungen im Grosshirn des Frosches, welche die Reflexerregbarkeit niederer Centren erhöhen, ausser Zweifel setzt.

Für den Frosch gilt also alles, was über das Kaninchenhirn in meiner mit Herrn Tauszk gemeinschaftlichen, citirten Abhandlung gesagt wurde. Ist einmal die enorme Erregbarkeit gegen leise Geräusche vorhanden, so wird, nachdem die Augen bedeckt oder exstirpirt wurden, das Bild einer Gasflamme durch eine Sammellinse auf den Rücken des Frosches projicirt. Wird nun ein Schirm im Wege der Lichtstrahlen gestellt und dann wieder entfernt, so erfolgt eine Bewegung der Beine, so oft das Bild der Flamme auf dem Rücken des Frosches entsteht oder verschwindet. Durch diesen Versuch ist es also leicht nachzuweisen, dass jede Veränderung der Lichtintensität auf die Froschhaut als reflexauslösender Reiz wirkt.

Um diesen Satz zu beweisen, ist aber noch nothwendig, die Wirkung der Wärme auszuschalten. Dass die Wärme auch als reflexauslösender Reiz wirken kann, lässt sich leicht darthun, wenn man eine erhitzte Metallkugel der Rückenhaut des Frosches nähert. Die strahlende Wärme löst schon von verhältnissmässig grosser Entfernung die nämlichen Bewegungen aus, welche beim Entwerfen des Bildes einer Flamme auf die Rückenhaut erscheint. Lässt man die Lichtstrahlen, bevor sie sich zum Bilde der Flamme vereinigen, durch concentrirte Alaunlösung passiren, so entstehen die Reflexe ebenso, als wenn sie sich nur durch Luft fortpflanzen. Sowohl die dunkle Wärme als das kalte Licht können also von der Froschhaut aus Reflexe auslösen. Ob die Chromatophoren bei dieser Erscheinung als Aufnahmsorgane functioniren oder nicht, lässt sich vorläufig nicht entscheiden.

Durch ein ähnliches Verfahren ist es mir sowohl an Fröschen wie an Kaninchen gelungen, die Reizbarkeit der Hirnrinde gegen Licht

---

*) Ueber die Wirkung des Liebig'schen Fleischextractes auf das Gehirn vgl. Landois, Urämie 1890 u. A., v. Korányi und Fr. Tauszk, Internat. klin. Rundschau 1890, Nr. 14. Zu bemerken ist, dass die Wirksamkeit der Präparate verschieden ist und beim Stehen abnimmt. Zweckmässig ist es, die Frösche vor dem Versuche in kaltem Wasser abzukühlen.

und Wärme nachzuweisen. In einer nächstfolgenden Mittheilung werde ich diesen Gegenstand ausführlich behandeln.

Allgemeine Physiologie.

O. Rosenbach. *Studien über die Seekrankheit* (Berlin, August Hirschwald, 1891).

Der Verf. gibt zuerst eine Uebersicht über die verschiedenen Stadien und Formen und über die Art des Auftretens der Seekrankheit und bespricht hierauf die verschiedenen Theorien, die über das Wesen der Seekrankheit aufgestellt wurden. Der Verf. findet nun, dass sowohl die psychische Theorie, die Theorie der Gleichgewichtsstörung, als auch die Theorie der Circulationsstörungen die eigenthümlichen Erscheinungen der Seekrankheit nicht erklären. Gegen die psychische Theorie spricht die Thatsache, dass man im festen Schlaf, dass Kinder und sogar Thiere von der Krankheit ergriffen werden können. Die Theorie der Circulationsstörungen ist unwahrscheinlich, weil man Lageveränderungen bedeutenderer Art vornehmen kann, die mit erheblich stärkeren Schwankungen des Blutgehaltes verbunden sind, ohne dass bei der Seekrankheit ähnliche Erscheinungen auftreten. Gegen die Annahme einer directen mechanischen Erregung der Hirnsubstanz spricht der Umstand, dass es Formen gibt, wo der Kopf nicht afficirt ist. Auch die Annahme, dass die Centrifugalkraft dabei eine grössere Rolle spielt, ist nach dem Verf. nicht genügend, diese Erscheinungen zu erklären. Der Verf. führt hierauf eine Reihe von Zuständen an, welche im Stande sind, eines der Symptome oder einen der Seekrankheit ähnlichen Symptomencomplex hervorzurufen. Diese Zustände sind folgende: 1. Das Rückwärtsfahren; 2. die Schaukelbewegung; 3. die Kreisbewegung; 4. die Bewegung in senkrechter Richtung zur horizontalen; 5. die schnelle Hemmung einer Bewegung oder der schnelle Uebergang von Ruhe zu Bewegung. Diese Zustände rufen diese Symptome hervor, weil sie mehr oder weniger auf einer raschen Aenderung der Bewegungsrichtung beruhen, und aus der Aehnlichkeit dieser Erscheinungen mit dem Symptome der Seekrankheit schliesst nun der Verf., dass auch das Wesen der Seekrankheit in gewissen molecularen Störungen besteht, die dadurch hervorgerufen werden, dass die den einzelnen Theilen des Körpers passiv ertheilte Geschwindigkeit plötzlich in die entgegengesetzte Bewegungsrichtung übergeführt wird. Dass bei einer activen Bewegungsänderung die Symptome weniger stark hervortreten, liegt darin, dass bei einer activen Umwandlung einer Bewegungsrichtung in die andere eine Hemmung stattfindet und unsere Bewegung regulirt. Nach dem Verf. „liegt im Epigastrium ein Mechanismus, der als Regulirungsapparat der Bewegung und des Gleichgewichtes wirkt und dem Gehirn von der Lage des Körpers, von der Schwingungsrichtung und Beschleunigung der einzelnen Theile Kunde gibt."

Nicht Gleichgewichtsstörungen, sondern der brüske Uebergang von einer energisch anhaltenden Bewegungsrichtung in die entgegengesetzte ruft die Seekrankheit hervor; die psychischen Vorgänge spielen

dabei eine untergeordnete Rolle. Als Mittel gegen die Seekrankheit empfiehlt der Verf. solche, welche diesen Uebergang auf ein geringes Maass reduciren, z. B. Apparate, durch deren systematischen Gebrauch man sich an solche Uebergänge gewöhnen kann.

A. Kreidl (Wien).

Behring und **Wernicke.** *Ueber Immunisirung und Heilung von Versuchsthieren bei Diphtherie* (Zeitschr. f. Hygiene und Infectionskrankheiten XII, 1892, S. 11).

Nachdem durch B. und Kitasato die zerstörende Wirkung des Serums specifisch immunisirter Thiere auf das Gift der Diphtherie- und Tetanusbacillen in und ausserhalb des Organismus zuerst beobachtet worden war, folgten bald darauf die bestätigenden Untersuchungen von Tizzoni und Cattani bei Tetanus, die in neuester Zeit bereits zu Heilversuchen mit günstigem Erfolge beim Menschen geführt haben. Ferner schlossen sich hieran die analogen Forschungen über den Schweinerothlauf (Emmerich) und über den Erreger der Pneumonie (Emmerich und Fowitzki, Foà und Carbone, G. und F. Klemperer), deren Resultate sich insgesammt dahin zusammenfassen lassen, dass in allen diesen Fällen das Blut und Serum des specifisch immunisirten Thieres eine antitoxische Wirkung ausübt, gegenüber dem Gift des betreffenden Infectionserregers.

In der vorliegenden Abhandlung berichten die Verff. nun über die weiteren Ergebnisse der bezüglichen Forschungen und Versuche bei der Diphtherie. Die Resultate sind höchst bemerkenswerthe und die Methode ist weit genug gefördert, um bereits direct auf den kranken Menschen angewendet zu werden. Zuerst galt es, ein zweckmässiges Immunisirungsverfahren für die Versuchsthiere auszubilden. Während früher die Immunisirung durch Infection von Meerschweinchen mit Diphtheriebacillen und sofortige locale Behandlung mit Jodtrichlorid erzielt wurde, liessen die Verff. jetzt mit weit besserem Erfolge das Jodtrichlorid auf filtrirte giftreiche Diphtherieculturen ausserhalb des Körpers einwirken, d. h. also, sie erzeugten abgeschwächtes Diphtheriegift, und dieses wurde dann zur Immunisirung verwendet. Die Dosis des jodtrichloridbehandelten Diphtheriegiftes wird dabei jedesmal so gross genommen, dass sie eine deutliche locale und allgemeine Reaction auslöst, und es zeigte sich, dass man mit der Stärke der Dosis nach Ablauf der jedesmaligen Reaction stetig steigen muss, um den gleichen Effect zu erreichen. Bei mangelnder Reaction ist der immunisirende Effect sehr gering oder gar nicht vorhanden; bei zu starker Reaction, die sich in fortschreitender Abmagerung der Versuchsthiere äussert, wird in der Regel die Immunisirung gänzlich vereitelt.

Mit diesem Verfahren gelang es, Meerschweinchen und Hammel (bis jetzt neun Stück) ziemlich sicher zu immunisiren. Bei Kaninchen mussten andere Methoden gewählt werden, entweder die: längere Zeit hindurch wiederholte Einführung von unverändertem Diphtheriegift in den Magen, oder, noch besser: die subcutane Impfung mit dem gepulverten und eine Stunde auf 77° erhitzten Kalkniederschlag aus sehr giftigen, keimfreien Culturen, an dem nach den Beobachtungen

von **Roux** und **Yersin** das enzymähnliche Diphtheriegift (Toxalbumin) mechanisch anhaftet. 5 Milligramm dieses Diphtherie-Kalkpulvers in eine Hauttasche am Bauch verimpft, genügt, um eine über die ganze Bauchhaut ausgebreitete ausserordentlich starke phlegmonöse Entzündung hervorzurufen. Später können dann allmählich grössere Mengen des Kalkpulvers angewendet werden.

Genau entsprechend dem Immunitätsgrade der Thiere gestalten sich die mit dem Blut und Serum derselben zu erzielenden therapeutischen Erfolge. Den Grad der immunitätverleihenden Wirkung des Serums bezeichnen die Verff. durch diejenige kleinste Menge von Serum, mit welcher dieser Effect bei Meerschweinchen noch erreicht wird. Das heisst also, es werden einem Thiere, dessen Immunitätsgrad bestimmt werden soll, Blutproben entnommen, mit dem daraus gewonnenen Serum eine Reihe von Meerschweinchen intraperitoneal oder subcutan injicirt, und diese dann einen Tag später mit einer bestimmten Menge von Diphthericultur injicirt, welche ausgewachsene Meerschweinchen in drei bis vier Tagen unter Diphtheriesymptomen tödten würde. Die geringste Serummenge, welche nun den letzteren Erfolg verhindert, bezeichnet im Verhältniss zum Körpergewicht des betreffenden Thieres den Grad der immunitätverleihenden Wirkung des Serums. 1 : 1000 bis 1 : 5000 waren die höchsten Wirkungsgrade, welche beobachtet wurden.

Die Wirkung des immunisirenden Serums im Körper des damit behandelten Thieres besteht jedenfalls nicht nur in einem Anstoss, der gewisse Veränderungen hervorruft, sondern durch die Serumzufuhr erhält das Thier ein anderes Blut und damit gewisse Fähigkeiten und Eigenschaften desjenigen Individuums, von welchem das Serum gewonnen ist. Zur Erreichung von **Heileffecten** bedarf es grösserer Mengen Serum, als für die Immunisirung. Die Wirkung liegt übrigens nur im Serum; das volle Blut zeigte geringere Wirkung, und der getrocknete und nachher mit kochsalzhaltigem Wasser extrahirte Blutkuchen gab ebenfalls nur geringe Wirkung.

Die Verff. geben dann detaillirte Protokolle über 60 Immunisirungs- und Heilversuche am Meerschweinchen und drei an Schafen. Bacteriologisch hochinteressant ist die Angabe, dass während der Arbeiten die von alten Bouillonculturen abgeimpften frischen Culturen der Diphtheriebacillen allmählich stärkere inficirende Kraft bekommen. Die Verff. glauben, dass hier eine Art von Anpassung vorliege, in Verbindung mit Selection, indem zweifellos eine grosse Menge von Bacillen in den alten Bouillonculturen bereits zugrunde gegangen ist.

Ueber die chemische Natur der im Serum wirksamen Heilkörper erklären die Verff. nichts Genaueres zu wissen; nur so weit sind sie darüber orientirt, um auf eine sogenannte „Reindarstellung" vorläufig zu verzichten. **Buchner** (München).

Behring. *Ueber Immunisirung und Heilung von Versuchsthieren beim Tetanus* (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankheiten XII, 1892, S. 45).

Analog den bei Diphtherie-Immunisirung gewonnenen Erfahrungen, gelang es auch bei Tetanus, durch Injectionen von jodtrichloridbehan-

delten Tetanus-Bouillonculturen (oder Filtraten derselben) Versuchsthiere, besonders Kaninchen, gegen Tetanus immun zu machen. Solche Thiere, welche nach derartigen Injectionen leichte tetanische Erscheinungen zeigten oder durch Abmagerung u. s. w. allgemeine Krankheitssymptome darboten, erwiesen sich zunächst wesentlich empfindlicher gegenüber der Tetanusinfection. Sobald sie sich indess von der Krankheit vollständig erholt hatten, vertrugen sie mehr als die für Controlthiere tödtliche Minimaldosis und documentirten damit einen gewissen Grad von Immunität, der durch Weiterbehandlung mit Culturflüssigkeit immer höher getrieben werden konnte. Man kann aber ohne Gefahr des Verlustes an Thieren die Immunisirung noch sicherer dadurch erreichen, dass man von ganz inoffensiven Culturen zu immer wirksameren aufsteigt.

Verf. ging dann unter Mitwirkung von Schütz zu Versuchen an Pferden und Schafen über, um von diesen wirksames Blut in beträchtlicherer Menge zu gewinnen, als das von Kaninchen möglich ist. Bei allen diesen Thieren (drei Pferde, zwei Schafe) sind die Immunisirungsversuche positiv ausgefallen. Das zuerst in Behandlung genommene Pferd, ein altes, mit vielen Fehlern behaftetes Thier, konnte trotz störender Allgemeinerkrankung in sieben Wochen soweit immunisirt werden, dass sein Blut andere Thiere zu immunisiren und zu heilen vermochte. Für eine Maus reichte zur Immunisirung die subcutane Injection von 0·5 Cubikcentimeter Serum dieses Pferdes; die immunisirende Kraft des Serums betrug demnach — nach den im vorstehenden Referat angegebenen Anhaltspunkten berechnet — 1 : 40. Während des Verlaufes der Behandlung war das Serum dieses Pferdes wiederholt in seiner Wirkung auf Mäuse erprobt worden. Anfangs zeigte sich dasselbe ganz unwirksam, nach 18 Tagen enthielt es tonische Substanzen (Tetanusgift), am 29. Tage wirkte es zum erstenmale theilweise, am 49. vollständig (1 : 40) immunisirend. Ganz analog gestaltete sich der Verlauf in den anderen Fällen, doch waren die schliesslichen Wirkungsgrade wesentlich höher, nämlich bei Pferd II 1 : 5000, Pferd III 1 : 500, Hammel I 1 : 1000, Hammel II 1 : 100.

Verf. gibt dann eine genaue Schilderung des für Pferde geeignetsten Immunisirungsverfahrens. Die theoretisch und praktisch hochwichtige Frage, ob es zweckmässiger sei, solche Thierspecies zur Immunisirung für Heilzwecke auszuwählen, die nicht sehr empfänglich für den Tetanus sind und in Folge dessen leichter und gefahrloser auf einen hohen Immunitätsgrad gebracht werden können (Schafe), oder im Gegentheil sehr empfängliche Thiere (Pferde), beantwortet Verf. zu Gunsten der letzteren Kategorie. Es zeigt sich nämlich, dass das Serum der immunisirten empfänglichen Species, der Pferde, für andere Thiere einen wesentlich höheren immunisirenden Einfluss besitzt.

(Auch Tizzoni und Cattani waren nach ihren Erfahrungen bei Hunden und Kaninchen zum analogen Resultat, zu Gunsten des empfänglicheren Kaninchens gelangt. Ref.)

Wie bei den Diphtherie-Immunisirungsversuchen, ergibt sich, dass nicht der absolute Grad der Immunität eines Thieres für die Heilwirkung von dessen Serum entscheidet, sondern die Differenz zwischen

dem ursprünglichen Grade der Widerstandsfähigkeit gegen eine Infectionskrankheit und dem nachher künstlich erhöhten. Verf. glaubt demnach, dass diejenigen Veränderungen, welche zur erworbenen Immunität führen, sich wesentlich in der zellenfreien Blutflüssigkeit abspielen und hier durch Uebertragung der Immunität auf andere Thiere zum Ausdruck gebracht werden können; während die angeborene Immunität ein Zustand sei, dessen Bedingungen in der Regel nicht im zellenfreien Blute liegen. Buchner (München).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

O. Zoth. *Versuche über die beugende Structur der quergestreiften Muskelfasern* (Sitzungsber. d. kais. Akad. der Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Classe. XCIX, Abth. III, S. 421).

Bekanntlich hat Ranvier schon vor einer Reihe von Jahren die Interferenzspectra beobachtet, welche die Querstreifung der Muskelfasern nach Art eines Nobert'schen Gitters hervorbringt; diese Spectra werden bei der Dehnung des Muskels schmäler, bei der Contraction breiter, ein Beweis, dass im ersten Falle das Gitter weiter, im zweiten Falle enger wird. Verf. hat nun diese Versuche in zwar nicht einfacherer, aber für Messungen vortheilhafterer und eleganterer Weise dahin modificirt, dass er die Abbé'sche Methode, die Beugungsspectra mikroskopischer Objecte im Mikroskope zu beobachten, in Anwendung zog. Ranvier hatte schon ganz im Allgemeinen festgestellt, dass die Muskeln verschiedener Thiere, unter den nämlichen Bedingungen untersucht, keine „identischen Spectra" geben, sondern dass, in Uebereinstimmung mit der directen mikroskopischen Beobachtung der Querstreifung, sich eine verschiedene Breite der Beugungsspectra ergibt. Bei der Wiederholung dieser messenden Versuche seitens des Verf. nach der von ihm angegebenen Methode zeigte sich zunächst, dass die beugende Structur der aus dem Froschmuskel hergestellten Präparate einem feineren Gitter entspreche, als die beugende Structur der aus dem Dyticusmuskel hergestellten, diese wieder einem feineren Gitter, als die beugende Structur der aus Hydrophilusmuskel erzeugten Lamellen. Die Frage, ob man auf Grund dieser Beobachtungen nun ohneweiters berechtigt sei, unmittelbare Schlüsse auf die beugende Structur der Muskelfasern zu machen oder gar aus Vergleichungen der von diesen Lamellenpräparaten für die Spectrenabstände erhaltenen Zahlen mit den Abständen der Spectra, welche von Glasgittern mit verschiedener Theilung entworfen werden, Schlüsse auf die Feinheit der beugenden Structur der Faser zu machen, glaubt Verf. verneinen zu sollen. Vor Allem wäre es ja denkbar, dass das Uebereinanderliegen mehrerer Faserlagen von Einfluss auf die Gesammtwirkung des Gitters ist, weshalb Verf. sich zur Untersuchung und Messung der von einzelnen isolirten Muskelfasern entworfenen Beugungsspectra wendete. Aus den so gefundenen Zahlen für die Abstände der einzelnen abgebeugten Spectra lässt sich natürlich ohneweiters der Streifenabstand eines Gitters mit gleichen, parallelen und äquidistanten Spaltöffnungen bestimmen, dessen beugende

Wirkung, was den Abstand der Einzelspectra voneinander betrifft, derjenigen einer bestimmten quergestreiften Muskelfaser entspricht. Die Wirbelthiermuskelfasern im Allgemeinen, bei welchen die Rollett'schen Streifen Z nicht oder nur sehr schwierig zu sehen sind, repräsentiren nun wirklich ein solches Gitter, weshalb sich für dieselben aus den Beugungserscheinungen auch ohneweiters der Abstand der Streifen Q (Rollett) ableiten lässt. Die so erhaltenen Zahlen stimmen mit den seinerzeit von Engelmann durch mikrometrische Messungen gewonnenen gut überein. Ganz anders liegen jedoch die Verhältnisse für reicher quergestreifte Muskelfasern, in denen neben dem Streifen Q, von diesen durch isotrope Schichten getrennt, die stärker als Q lichtbrechenden schmäleren Streifen Z, eventuell N wahrnehmbar sind. Sucht man hier unter Zugrundelegung der für die Abstände der einzelnen Spectren voneinander gewonnenen Zahlen das entsprechende, die gleiche Wirkung zeigende Gitter mit gleichen, parallelen und äquidistanten Spaltöffnungen zu bestimmen, so kommt man auf ein viel gröberes Gitter, als es der reichen Querstreifung der verwendeten Muskelfasern entsprechen würde. Daraus darf nun aber keineswegs der Schluss gezogen werden, dass bei der quergestreiften Muskelfaser die einen Streifen, etwa Z. und N, ohne Einfluss auf die Gesammtbeugewirkung seien. Aus einer Reihe von Versuchen, welche Verf. mit einem von Dr. Steeg in Homburg angefertigten Gitter, welches gestattet, die Abstände der dunklen Streifen während der Beobachtung zu variiren, und dann mit von ihm selbst auf photographischem Wege hergestellten abnormalen Beugungsgittern gemacht hat, ergibt sich, dass auf die Beugungserscheinungen solcher complicirter Gitter durchaus nicht die Sätze über die Beugewirkung der gewöhnlichen Gitter angewendet werden dürfen. Aus den Beugungserscheinungen, welche man von den reicher gestreiften Muskelfasern der Insecten oder von die Querstreifung derselben nachahmenden complicirten Gittern erhält, dürfen deshalb vorläufig Schlüsse auf die Gitteranordnung der ersteren ebensowenig gezogen werden, wie es angeht, daraus etwa Folgerungen für deren Abbildung im Sinne der Abbe'schen Theorie abzuleiten.

Verf. hat schliesslich auch die Versuche Ranvier's über die Beugungserscheinungen lebender Froschmuskeln in verschiedenen Zuständen der Spannung und Contraction wiederholt, indem er auch diese Versuche für die Beobachtung nach Abbe's Art einrichtete; seine Resultate stimmen mit denen des französischen Forschers völlig überein. Nur gegen einen Punkt, der von dem Letzteren aus diesen Beobachtungen gezogenen Schlüsse, dass nämlich die Existenz eines homogenen Stadiums bei der Contraction ausgeschlossen sei, erhebt Verf. Einspruch, indem er nachweist, dass der Versuch Ranvier's zu gar keiner Entscheidung darüber führen könne. Denn auch das maximale Zeitintervall von 0·05 Secunden, während welcher die Spectralerscheinung verschwunden sein könnte, ist entschieden zu klein, um eine Discontinuität in den aufeinanderfolgenden Lichteindrücken der Beugungserscheinung vor und nach dem homogenen Stadium wahrnehmbar werden zu lassen.

Sigm. Fuchs (Wien).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

Ch. Féré et **G. Demantké**. *Note sur les variations de la forme de la plante du pied sous l'influence du repos, de la station et de la marche* (C. R. Soc. de Biologie, 23 Mai 1891, p. 387).

Verff. haben durch Messungen von Abdrücken der menschlichen Fusssohlen festgestellt, dass die Krümmung des Fusses (Cambrure) zunimmt unter dem Einfluss der Ruhe in der horizontalen Körperlage, während zu gleicher Zeit die Breite des Sohlenabdruckes bis auf drei Viertel oder zwei Drittel reducirt wird.

Das Gehen und die aufrechte Haltung des Körpers bewirken eine Verflachung des Fusses unter Vergrösserung des Sohlenabdruckes, welche zu pathologischen Zuständen (Plattfuss) führen kann.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der Athmung.

Kraus und **Chvostek**. *Ueber den respiratorischen Gaswechsel im Fieberanfall nach Injection der Koch'schen Flüssigkeit* (Wiener klin. Wochenschr. 1891, Nr. 6 u. 7).

Die Versuche der Verff. erstreckten sich auf sieben Individuen, von welchen zwei gesund waren, fünf an initialer Lungentuberculose litten, die sich (mit zwei Ausnahmen) während längerer Beobachtungsdauer vor Beginn der Injectionen als fieberfrei erwiesen hatten. Aus sämmtlichen Respirationsversuchen geht zunächst übereinstimmend hervor, dass zu Beginn eines Fieberanfalles und während eines solchen kurz dauernden Anfalles die Athemgrösse pro Minute mehr weniger wächst. Bei typischer Reaction zeigt ferner die erreichte Höhe der Temperatur und das vermehrte Athemvolum insofern eine vollkommene Uebereinstimmung, als das letztere steigt, so lange und in dem Maasse, wie die Körperwärme sich hebt und wieder sinkt; der zeitliche Parallelismus der Curven der Temperatur und der Athemgrösse ist ein bemerkenswerth vollkommener. Nicht so regelmässig und nicht in gleichem Maasse nimmt beim Steigen der Eigenwärme die Athemfrequenz zu. Was nun die Grösse des Gaswechsels betrifft, so zeigte sich in drei Versuchen, dass eine mässige febrile Steigerung der Körpertemperatur möglich ist, ohne dass die oxydativen Processe überhaupt eine ausschlaggebende Aenderung erfahren; in acht anderen Versuchen ist eine Erhöhung des O-Verbrauches und der CO_2-Production beim Ansteigen des Fiebers nicht zu verkennen. Dass hier geänderte Lungenlüftung nicht ausschliesslich in Betracht kommt, sondern wirkliche Steigerung der oxydativen Processe, geht aus dem Verhalten des respiratorischen Coëfficienten bestimmt hervor. Dieser gesteigerte O-Verbrauch beträgt (nach Anbringung der nöthigen Correcturen bezüglich der erhöhten Athemmechanik) 6 bis 22 Procent der Norm und wird wohl zu einem gewissen mittleren Betrage dem febrilen Stoffwechsel direct zugeschrieben werden müssen. Mit Rücksicht auf die in einer früheren Arbeit des einen Verf. (Kr. s. d. Centralbl. 1890, S. 758) gewonnenen Resultate ergibt sich Folgendes: Im Beginne

eines Fiebers (Fieberanfalles, sowie beim recenten Fieber überhaupt) stellen sich die oxydativen Processe bestenfalls um einen geringen Betrag gesteigert dar, der vollkommen gedeckt ist durch den febril gesteigerten N-Umsatz. Der Fettverbrauch kann im Fieber nicht wesentlich gesteigert sein. Vom Beginne des Fiebers an muss mit Wärmestauung gerechnet werden. Sigm. Fuchs (Wien).

M. Berenstein. *Neue Versuche zur Bestimmung der Residualluft am lebenden Menschen* (Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie. L, S. 363).

B. benutzte zur Bestimmung der Residualluft ein von Hermann vorgeschlagenes, auf dem Principe des Davy-Gréhant'schen beruhendes Verfahren. Ein Nachtheil der alten Methode besteht darin, dass die Versuchsperson den ganzen Versuch in dyspnoischem Zustande anstellt, wodurch die Genauigkeit in Frage gestellt ist. Dieser Nachtheil wird bei dem mitgetheilten Verfahren vermieden. Die Versuchsperson athmet zunächst aus einem mit 4 Litern Wasserstoff gefüllten Spirometer sechs- bis siebenmal ein und aus, mit einer Inspiration beginnend und mit einer maximalen Exspiration schliessend. Durch einen Dreiwegehahn wird hierauf sofort ein zweites mit einem genau bestimmten Volumen Luft gefülltes Spirometer eingeschaltet und wieder eine Anzahl von In- und Exspirationen ausgeführt. Am Schlusse des Versuches wird der Wasserstoffgehalt der Gase in jedem Spirometer procentisch bestimmt. Daraus lässt sich die Residualluft leicht berechnen. Als Mittelwerth von 19 gesunden Versuchspersonen (16 männliche, 3 weibliche) im Alter von 11 bis 14 Jahren ergab sich: 746 Kubikcentimeter; für die Männer: 796 Kubikcentimeter; für die Weiber: 478 Kubikcentimeter Residualluft. O. Zoth (Graz).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

J. v. Scarpatetti. *Ueber die eosinophilen Zellen des Kaninchenknochenmarkes* (Arch. f. mikr. Anatomie. XXXVIII, S. 613).

Im Knochenmarke des Kaninchens finden sich eosinophile Zellen in grosser Menge. Verf. untersuchte das Verhalten derselben gegen eine Reihe von Reagentien, indem kleine Markstückchen aus dem Femur einige Stunden lang in die betreffende Flüssigkeit bei Zimmertemperatur eingelegt, dann zerzupft und mit Eosin-Glycerin oder Orange-Glycerin gefärbt wurden. Essigsäure und Mineralsäuren lösen die eosinophilen Granula. Sehr verdünnte Alkalien bringen einen Theil der Granula zum Verschwinden. Destillirtes Wasser, Alkohol und Aether sind wirkungslos. Kochsalzlösung von 5 bis 10 Procent, kohlensaures und phosphorsaures Natron bringen eine partielle Lösung der Granula zu Stande.

Ein bestimmter Schluss auf die chemische Bedeutung der Substanz der eosinophilen Granula lässt sich aus diesen Thatsachen noch nicht ziehen. Doch hält Verf. dadurch die Analogien zwischen den Granulationen der Krebsblutzellen und jenen der eosinophilen Markzellen, auf welche Löwit aufmerksam gemacht hat, für gestützt. Sternberg (Wien).

P. Albertoni. *Ueber Blutbildungsprocesse unter dem Einfluss von Pyrodin* (Pflüger's Arch. f. d. gesammte Physiologie. L, S. 587).

Unter dem Einflusse gewisser, auch als Arzneimittel verwendeter Substanzen, als Pyrodin, Pyrogallol etc., tritt Zerstörung der rothen Blutkörperchen ein. Nach Aussetzen des Mittels regenerirt sich das Blut wieder.

Verf. hat diese Vorgänge an Vögeln und Amphibien näher studirt:

A. 1. Durch Zählungen ergibt sich, dass unter dem Einflusse von Pyrodin bei Hühnern die Zahl der rothen Blutkörperchen merklich abnimmt, nach Einstellung der Verabreichung wieder wächst. Die Blutplättchen und die Leukocyten vermehren sich dagegen unter dem Einflusse von Pyrodin über die gewöhnlichen Zahlen.

2. Bei mikroskopischer Untersuchung des Blutes während der Darreichung von Pyrodin zeigen sich in ihrer Form veränderte rothe Blutkörperchen. Unter den Leukocyten finden sich solche, welche stark hämoglobinhältiges Protoplasma besitzen. Dies rührt von der Aufnahme von Zerfallsproducten rother Blutkörperchen her.

3. Nach Aussetzen des Pyrodins finden sich sehr zahlreich junge rothe Blutkörperchen, welche an ihrem grösseren, leichter färbbaren Kerne und der geringen Masse des Zellleibes zu erkennen sind. An den gleichfalls stark vermehrten Blutplättchen lassen sich alle Uebergangsstadien zu den rothen Blutkörperchen verfolgen, welche der Theorie der Blutbildung von Hayem entsprechen.

4. Die Untersuchung des Knochenmarkes solcher Thiere ergibt eine sehr bedeutende Vermehrung der Blutplättchen in demselben, sowie reichliche Mitosen reifer rother Blutkörperchen.

5. Das Pyrodin führt also beim Huhne zu directer Zerstörung der rothen Blutkörperchen. Ihre Regeneration erfolgt in erster Linie durch allmähliche und ununterbrochene Modification der Blutplättchen, welche anfangs klein und ungefärbt sind, später grösser werden und durch Aufnahme von Hämoglobin in wirkliche Erythrocyten übergehen. In zweiter Linie stammt die Regeneration der Blutkörperchen aus der indirecten Theilung alter Erythrocyten im Knochenmarke.

B. 1. An Tritonen, denen mehrere Tage hindurch täglich 0·015 Pyrodin in die Bauchhöhle eingespritzt worden war, fand sich eine merkliche Abnahme der Zahl der rothen Blutkörperchen und gleichzeitige Zunahme an Leukocyten und Blutplättchen.

2. Mehrere Tage nach Aussetzen des Pyrodins findet sich Vermehrung der rothen Blutkörperchen, unter denen sich reichlich Jugendformen erkennen lassen.

3. In der Milz von Tritonen, welche drei bis fünf Tage nach Einstellung der Pyrodininjectionen getödtet worden waren, fand sich eine sehr grosse Menge von Mitosen rother Blutkörperchen.

4. An Tritonen, welche nach Exstirpation der Milz mit Pyrodin vergiftet worden waren, zeigte sich noch stärkere Zunahme der Leukocyten und Blutplättchen.

5. Nach Einstellung der Pyrodininjectionen fanden sich im Blute der entmilzten Thiere zwar zahlreiche junge Blutkörperchen, aber keine Mitosen.

6. Im Blute der Leber solcher Thiere fanden sich ausserordentlich zahlreiche Blutplättchen.

7. Bei den Tritonen erfolgt demnach die Regeneration des Blutes durch Karyokinese der rothen Blutkörperchen in der Milz, nach Exstirpation dieses Organs durch Umwandlung der in der Leber gebildeten Blutplättchen zu Erythrocyten.

Sternberg (Wien).

Fr. Kraus und **H. Ludwig**. *Klinische Beiträge zur alimentären Glykosurie* (Wiener Klin. Wochenschr. 1891, Nr. 46 und 48).

Seit Cl. Bernard bezeichnet man mit dem Namen „alimentäre Glykosurie" die Erscheinung, dass auch beim Gesunden, wenn Zuckerarten in grosser Menge dem Organismus einverleibt werden, vorübergehende, mit einfachen Mitteln nachweisbare Zuckerausscheidung eintritt. Solche Zuckerarten sind: Dextrose, Rohrzucker, Laevulose (Honig), Milchzucker; ebenso wäre die Glykosurie der Wöchnerinnen als physiologische hier anzureihen. Kohlehydrate dagegen, welche (wie Stärkemehl) erst im Körper eine Umwandlung in Dextrose erleiden, verursachen bei gesunden Menschen nie Glykosurie. Aus Versuchen Worm-Müller's hat sich ergeben, dass beim gesunden Menschen relativ nicht unbedeutende Mengen des Traubenzuckers nach reichlicher Zufuhr dem Organismus verloren gehen. Die Verff. wiederholten zunächst an einigen völlig gesunden jugendlichen Personen die Versuche Worm-Müller's. Dieselben vermochten sämmtlich selbst 200 Gramm chemisch reinen Traubenzucker bis auf recht geringe Mengen zu assimiliren. Wurde dagegen, wie in Worm-Müller's Versuchen, käuflicher roher Traubenzucker gegeben, so konnten jedesmal nach Einfuhr von 100 Gramm durchschnittlich 1 Gramm Zucker im Harn polarimetrisch bestimmt werden. Es gehen eben nach dem Genusse von rohem käuflichen Traubenzucker zum Theile auch stärker rechts drehende Kohlehydrate in den Harn über und werden als Dextrose gerechnet.

An pathologischen Fällen zeigte sich Folgendes: Bei einem von fünf an atrophischer Lebercirrhose leidenden Patienten ergab sich von allem Anfange an eine beträchtliche Herabsetzung der „Assimilationsgrenze" (Hofmeister) für Traubenzucker, die gegen Ende der Versuchsreihe ausserordentlich tief sank; in den vier übrigen Fällen dagegen war die Assimilationsgrenze nicht ersichtlich geändert. Bei Fällen von Biliarcirrhose oder Gallensteinkrankheiten wurde nie Glykosurie überhaupt, speciell nie alimentäre Glykosurie beobachtet; ebenso ergaben die Versuche an einem Individuum mit secundärer Lebersarkomatose und einem anderen mit Leberechinococcus ein negatives Resultat. Mit Rücksicht auf den gegenwärtig zweifellos feststehenden Zusammenhang zwischen Melliturie und Pankreaserkrankungen bot die Untersuchung eines Falles von Pankreascyste besonderes Interesse. Bei gemischter Kost zeigte der nach den Mahlzeiten entleerte Harn jedesmal Spuren von Zucker. Als aber nach einer kleinen Fleischmahlzeit am Abende 125 Gramm Dextrose eingeführt worden waren, verhielt sich der Harn völlig wie ein diabetischer. Nach Einführung von etwa 40 Gramm Reis bei der gewöhnlichen

Mittagmahlzeit zeigte der $1^1/_2$ Stunden darauf entleerte Harn gleichfalls deutliche Zuckerreaction. Die späteren Harnportionen verhielten sich wie gewöhnlich. Am Tage nach der Operation der Cyste (dieselbe enthielt 7 bis 8 Liter einer bräunlich trüben Flüssigkeit, welche starkes diastatisches, aber kein tryptisches Vermögen zeigte) war der Harn zuckerfrei. Nach Einführung von 150 Gramm Traubenzucker zeigte schon die erste darnach entleerte Harnportion deutlichen Zuckergehalt; in der zweiten konnten gegen 3 Procent Dextrose nachgewiesen werden.

In einem Falle von Morbus Basedowii war die alimentäre Glykosurie auffallend hochgradig und lange andauernd; auch zeigte sich nach Reisverfütterung eine allerdings geringgradige Mellitnrie; auch in drei weiteren Fällen von Morbus Basedowii war die alimentäre Glykosurie deutlich nachweisbar (jedoch nicht nach Stärkeverfütterung). Ebenso konnte dieselbe in einem Falle von Mitralinsufficienz mit hochgradiger Tachykardie constatirt werden. Eine relativ beträchtliche alimentäre Glykosurie mit positivem Stärkeversuch zeigte sich auch in einem Falle von Diabetes insipidus. Die in einem Schlusspassus gegebenen theoretischen Deductionen müssen im Originale nachgelesen werden. Sigm. Fuchs (Wien).

R. Oddi. *Sull' acetonuria e glicosuria sperimentale* (Lo Sperimentale, XLV, 5/6).

Nach einer historischen Uebersicht über die experimentelle Glykosurie und die bis jetzt bekannten, durch Lustig begründeten Thatsachen über experimentelle Acetonurie geht O. daran, auch am Hunde die Folgen der Verletzungen des Centralnervensystems zu prüfen. Er machte theils den Bernard'schen Stich in die Rautengrube durch den Rand des Kleinhirns hindurch, theils die Piqure allein mit Emporheben des sonst mitverletzten Kleinhirnlappens. In beiden Reihen traten flüchtige Acetonurie, Glykosurie und sehr leichte Albuminurie auf. Die Thiere magerten trotz starken Hungers auffällig ab. Mit Ausnahme eines Falles, bei dem das Thier rasch nach der Verletzung starb, zeigte sich die Acetonurie in den ersten zwei Tagen, während welcher die Glykosurie deutlich ist, nur in Spuren, oder gar nicht. die Acetonurie zeigte sich erst unter Schwinden oder nach dem Ende der Glykosurie und endete am siebenten bis neunten Tage. Die Albuminurie trat erst zwei bis drei Tage nach Auftreten der Acetonurie auf; sowie Albertoni bekanntlich durch Einathmen von Aceton Albuminurie hervorrief, scheint sie hier eine Folge des Durchwanderns des Acetons durch die Niere zu sein. Die Albuminurie war nur gering: wie bei den Versuchen mit Acetonvergiftung von Albertoni und Piscati, dann von Lustig. Während der Acetonurie magerten die Thiere trotz grosser Gefrässigkeit rasch ab.

An weiteren sechs Hunden machte O. bei zweien eine Durchschneidung des fasciculus peduncularis dexter, an zweien Exstirpationen der motorisch-sensorischen Gehirnrinde, an zweien eine Abtragung eines Kleinhirnlappens. Nach allen drei Verletzungen trat flüchtige Glykosurie, vorübergehende Acetonurie und sehr leichte Albuminurie von kurzer Dauer ein, dann eine leichte Polyurie und vorübergehend

eine auffällige Abmagerung. Die Glykosurie dauerte meist nur zwei bis drei Tage, die Acetonurie begann meist erst am zweiten bis dritten Tage und dauerte bis zum siebenten bis neunten Tage nach der Verletzung an, oder in einem schweren Falle bis zum Tode unter Coma am siebenten Tage, die Albuminurie begann meist am zweiten bis dritten Tage der Acetonurie. Die leichte Polyurie und die Abmagerung und Entkräftung der Thiere dauert an, so lange die abnormen Harnbestandtheile nachweisbar sind. R. v. Pfungen (Wien).

Laulanié. *Nouveaux faits pouvant servir à la détermination du rôle des corps thyroïdes* (C. R. Soc. de Biologie 9 Mai 1891, p. 307. — Gaz. Méd. de Paris 1891, Nr. 22, p. 253).

Der Harn von Hunden, denen man die Schilddrüse exstirpirt hat, ist alkalisch, sehr reich an Gallensalzen, scheint Albumin zu enthalten und ist fünf- bis sechsmal toxischer (wenn beim Kaninchen in die Vena auricularis eingespritzt) als normaler Hundeharn.

Bei der Section findet man in Leber und Niere die Merkmale einer acuten Vergiftung. In vielen Leberläppchen sind die Zellen fettig degenerirt, in allen sind sie verkleinert und durch die erweiterten Harngefässe wie zusammengedrängt. Auch in der Niere findet sich Gefässerweiterung und fettige Degeneration.

Diese Thatsachen stimmen gut mit der Theorie überein, nach welcher die Symptome der Cachexia strumipriva von einer Autointoxication abhängen sollen.

Diese Auto-intoxication soll durch ein besonderes Gift bedingt sein, welches unter gewöhnlichen Umständen durch die Thätigkeit der Schilddrüse zerstört oder unschädlich gemacht wird.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

E. Biernacki. *Das Verhalten der Verdauungsenzyme bei Temperaturerhöhungen* (Aus dem physiol. Institut in Heidelberg. Zeitschr. f. Biologie, N. F. X, 1, S. 49).

Verf. stellte sich reines Trypsin aus einem Gemische von saurem und alkalischem Infuse trockener Pancreasdrüsen, durch Fällung mit $(NH_4)_2 SO_4$, Lösung des Niederschlages in thymolisirtem Wasser und partielle Fällung mit Alkohol dar. Die einzelnen Fällungen bewahrte er getrennt in 0·25procentiger thymolisirter Sodalösung auf und erhielt so an Energie und an $(NH_4)_2 SO_4$-Gehalt ungleiche Trypsinproben. Zur Prüfung der Verdauungsfähigkeit derselben beobachtete er die Zeit, in welcher kleine, gut ausgepresste Fibrinflöckchen in der alkalischen Trypsinlösung zerfielen und verschwanden, und fahndete auf die specifischen Producte der Trypsinverdauung mit der Bromreaction; andererseits brachte er Albumose mit der Trypsinlösung zusammen und untersuchte nach Ausscheidung übrig gebliebener Albumose mit Biuretreaction auf Peptone. Eine Temperatur von 40° ist das Optimum für das Trypsin in alkalischer Lösung (für die saure oder neutrale Lösung ist 33 bis 35° die günstigste Temperatur); geschwächt

wird die Verdauungsfähigkeit des reinen Trypsins — in $^1/_4$- bis $^1/_2$procentiger Na_2CO_3-Lösung — der proteolytische Process wird verlangsamt bei 45°; jene wird vollkommen aufgehoben nach fünf Minuten langer Einwirkung von 50°; in der so erhitzten Flüssigkeit fällt die Brom- und Biuretreaction negativ aus.

Dasselbe Verhalten zeigen die verschiedenen Portionen des reinen Trypsins, ferner aus reinem Pancreassecret dargestelltes Trypsin, und unreines Trypsin, das Gemisch des sauren und alkalischen Infuses der trockenen Drüse.

Dagegen verliert das frische Pancreassecret bei 50° und selbst bei 55° nicht merkbar seine tryptische Fähigkeit. Nun unterscheidet sich dieses Secret von den zuerst angewandten Präparaten durch einen Gehalt an Salzen, an anderen Enzymen und an Eiweisskörpern, während das Präparat ausser Trypsin geringe Mengen $(NH_4)_2SO_4$ in Folge der Darstellung enthielt.

Da es nahe lag, das verschiedene Verhalten desselben Enzymes gegen die Temperaturerhöhung dem Einflusse jener anderweitigen Bestandtheile zuzuschreiben, mischte Verf. das Trypsin mit einer Reihe von Salzen und Eiweisskörpern und setzte die Mischung der erhöhten Temperatur aus. In der That stellte sich heraus, dass die Resistenz des isolirten Trypsins gegen Erhitzung erhöht wurde bei Anwesenheit des Sulfats ($^1/_2$ bis 1 Procent), des Chlorides, Nitrates und Phosphates des NH_3 und von NaCl (2 bis 3 Procent), und zwar durften die Salze einzeln und zu mehreren zugleich angewandt werden. Der zur Vernichtung des Enzymes nöthige Wärmegrad wurde auf 60° erhöht. Ferner schützte die Trypsinlösung vor den Folgen der Erhitzung ein Gehalt an Albumose (0·5 Procent), Amphopepton, Antipepton. Für die Wirkung der Albumosen und Peptone nöthig erwies sich aber die alkalische Reaction. Während in saurer Lösung schon bei 45° in fünf Minuten die Trypsinproben zerstört werden und weder Salze, noch Albumosen und Peptone einen Schutz verleihen, genügt allein schon die alkalische Reaction, um den tödtenden Wärmegrad von 45° auf 50° zu heben; unter Beihilfe von Salzen steigt derselbe auf 60°.

Aehnliche Verhältnisse fanden sich bei der Untersuchung des unreinen Magensaftes und des Pepsins. Zur Erzeugung des ersteren wurde Schweinemagen-Schleimhaut abgeschabt, mit 0·4 Procent HCl übergossen, das Infus abfiltrirt, der Selbstverdauung unterworfen und mit destillirtem Wasser auf einen Gehalt von 0·2 Procent HCl gebracht. Die peptische Fähigkeit des Magensaftes wurde durch fünf Minuten langes Erhitzen auf 65° aufgehoben, durch Erhitzen auf 60° geschwächt. Reines Pepsin hingegen verlor seine peptischen Eigenschaften schon bei 55°. Auch dieses Enzym schützte die Reaction, die für die beste Entfaltung der specifischen Leistungsfähigkeit nöthig ist, vor dem schädigenden Einfluss der Erhitzung; in saurer Flüssigkeit von gleichem Pepsingehalt wurde das Pepsin erst bei 60° getödtet, während in saurem Magensaft nach Peptonzusatz das Pepsin erst bei 70° zugrunde ging. Ausserdem vermögen verschiedene Salze das Pepsin, aber in verschiedenem Grade, zu schützen; der Zusatz der

Salze darf 0·2 bis 0·5 Procent nicht übersteigen, da die neutralen Salze die Pepsinverdauung ziemlich stark beeinträchtigen.

Weniger bedeutungsvoll zeigte sich der Einfluss der Reaction beim Ptyalin. Verdünnte man filtrirten Speichel zehnmal mit destillirtem Wasser, so erhielt man eine nahezu neutral reagirende Flüssigkeit, die bei 60° ihre Wirkung auf Stärke einbüsste, aber auch bei demselben Wärmegrad zugrunde ging, wenn sie durch 0·05procentige Sodalösung alkalisch oder durch einen Tropfen schwacher Essigsäure sauer gemacht worden war.

Der vernichtende Wärmegrad wurde von 60 auf 65° erhöht bei Zusatz bestimmter Ammoniumsalze und von Na Cl, von Albumose, auf 70° bei Zusatz von Pepton. Da die Filtration dem Speichel Mucin und Kalksalze nimmt, da auch die Verdünnung den Gehalt an schützenden Salzen, Eiweisskörpern und Mucin in dem Maasse vermindert, dass ihre Wirkungen compensirt sein mögen, so erklärt es sich, dass unverdünnter, filtrirter Speichel erst bei 70°, unfiltrirter, frischer Speichel erst bei 75° seine Wirkung auf Stärke einbüsst.

In einer weiteren Untersuchungsreihe prüfte Verf. die Wirkung des Trypsins in gesättigten Salzlösungen. Trypsin vermag sowohl in alkalischen, wie neutralen gesättigten Salzlösungen das Fibrin zu verdauen. Während die Producte der tryptischen Verdauung sich zwar deutlich nachweisen liessen, aber doch eine Verlangsamung der Wirkung stattfand bei Ammoniumoxalat, $Na_3 Po_4$, $Na_2 SO_4$, Na Cl und $Mg SO_4$ (bei beiden letzteren nur in alkalischer Lösung), fand keine Verdauung statt in neutralen gesättigten Na Cl- und $Mg SO_4$-Lösungen und in alkalischen gesättigten Lösungen bestimmter Ammoniumsalze. Es waren dieselben Salze, die in verdünnter, alkalischer Lösung die Resistenz des Trypsins gegen Erhitzung zu heben vermögen. Die Salze fällen bei Sättigung das Trypsin. Es scheint nun, als ob, wie in concentrirter, so auch in verdünnter Lösung neue Verbindungen des Trypsins mit den Salzen sich bildeten.

Mayer (Winterburg).

E. Pflüger. *Nachschrift zu dem vorhergehenden Aufsatze, betreffend: ein neues Grundgesetz der Ernährung und die Quelle der Muskelkraft* (Pflüger's Arch. f. d. gesammte Physiologie, LI, S. 317).

1. Wenn man einem im Stoffwechselgleichgewicht befindlichen Hunde eine grosse, das Bedürfniss übersteigende Zulage von Fett und Stärke gibt, so wird hierdurch der Stoffwechsel nicht gesteigert. Der gereichte Ueberschuss der Nahrung wird als Fett abgelagert.

2. Wenn man einem nur mit magerstem Fleisch ernährten, im Stoffwechselgleichgewicht befindlichen Hunde eine das Bedürfniss überschreitende Zulage von Fleisch gibt, so wächst der Stoffwechsel fast proportional der Zulage weit über das Bedürfniss hinaus. Mit anderen Worten: Weder Fett noch Kohlehydrat, wohl aber Eiweiss vermag den Stoffwechsel weit über das Bedürfniss zu steigern.

3. Wenn aus dem im lebendigen Körper sich zersetzenden, im Ueberschuss zugeführten Eiweiss Fett oder Zucker hervorgehen würde, so müsste die gesammte Menge des Fettes oder Zuckers sich als Fett ablagern. Da aber kein Kohlenstoff von dem sich zersetzenden Eiweiss

zurückbleibt, während der Stickstoff ausgeschieden wird, so ergibt sich, dass das Eiweiss, wenn es verbrennt, weder in Fett, noch in Zucker verwandelt wird.

4. Da bei Zufuhr einer ausreichenden Menge von Eiweiss die Muskelarbeit nur auf Kosten von Eiweiss geschieht und bei der Zersetzung dieses Eiweisses weder Fett noch Kohlehydrat entsteht, so kann das Fett und Kohlehydrat nicht die eigentliche Quelle der Muskelkraft sein.

Die analytischen Belege verspricht Verf. in einer ausführlichen Abhandlung. Sternberg (Wien).

E. Nebelthau. *Zur Kenntniss der Glykuronsäurebildung während der Carenz* (Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 2, S. 130).

Thierfelder hatte zur Prüfung, ob beim Hungerthiere aus dem zerfallenden Körpereiweiss Kohlehydrate gebildet werden, hungernden Thieren Chloralhydrat gegeben. Es trat darauf gepaarte Glykuronsäure als Urochloralsäure (Trichloräthylglykuronsäure) im Harne auf, das nach diesem Autor aus dem Eiweisszerfall herstammt, da er die Thiere durch das Hungern glykogenfrei gemacht glaubte. Er fand thatsächlich im Harne reichliche Mengen von Urochloralsäure und dementsprechend eine Linksdrehung. Der Glykogengehalt von Leber und Muskel war nicht bestimmt, er wurde nur nach Luchsinger als geschwunden angesehen bei sechstägigem Hungern. Seither hat Aldehoff gezeigt, dass das Muskelglykogen bei Hühnern, Tauben, Kaninchen, Katzen und Pferden viel resistenter ist, als das Leberglykogen, was von E. Külz und Wright, dann von E. Külz ebenfalls festgestellt wurde. N. wies nur von Kaninchen, die sechs Tage gehungert hatten, nach Gaben von 1 bis 2·3 Gramm Chloralhydrat im Harn 0·58, 0·97, respective 1·56 Gramm Urochloralsäure nach, er fand aber nach E. Külz' Methode in der Leber noch 0·39, 0·08, 1·3, in der Muskulatur 0·37, 0·32, 0·60 Gramm Glykogen in Vorrath. Wenn somit gewiss die Bildung der Glykuronsäure aus dem Eiweisszerfall nicht bestritten werden darf, so ergeben doch die Versuche Thierfelder dafür keinen Beweis, da die Thiere nicht glykogenfrei genannt werden können. R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie der Sinne.

C. Stoderini. *Ueber die Abflusswege des Humor aqueus* (Arch. f. Ophth. XXXVII, 3, S. 86).

S. hat keimfreie Aufschwemmungen von Tusche und Zinnober, ferner Asphaltchloroform und Berlinerblau in die vordere Kammer von Kaninchen und Katzen eingespritzt, die Thiere kürzer oder länger beobachtet, dann getödtet und die Augen mikroskopisch untersucht. Die Untersuchung bestätigte, dass das Kammerwasser aus der hinteren Kammer stammt und durch das Sehloch in die vordere Kammer tritt. Darauf strömt es langsam und gleichmässig radiär in den Kammerwinkel. In den Fontona'schen Räumen finden sich diejenigen anatomischen Einrichtungen und physikalischen Bedingungen, welche

den Abfluss des Kammerwassers durch Filtration in venöse Blutgefässe der Hornhaut-Lederhautgrenze ermöglichen. Eine offene Verbindung zwischen vorderer Kammer und Blutgefässen besteht nicht; wohl aber führen von den Fontona'schen Räumen feine Spalten in das Gewebe der Lederhaut und hängen mit dem Gewebsspaltensysteme der Lederhaut zusammen. Zweifellos findet die Wegschaffung von kleinsten Körperchen aus der vorderen Kammer (Tusche, Zinnober, Blutkörperchen) auch durch die Regenbogenhaut statt. Eserin befördert, Atropin verzögert die Fortschaffung von Kammerinhalt.

A. Eugen Fick (Zürich).

E. Hering. *Ueber Ermüdung und Erholung der Netzhaut* (Arch. f. Ophth. XXXVII, 3, S. 1).

Im Bande XXXVI, 2 des A. f. O. hat der Ref. in Gemeinschaft mit A. Gürber eine Untersuchung „über Erholung der Netzhaut" veröffentlicht. Das Ergebniss dieser Untersuchung lässt sich in dem Satze zusammenfassen, dass Augenbewegungen, Lidschlag und Accomodation auf die Netzhaut erholend einwirken, indem sie die Blut-, beziehungsweise Saftbewegung in der Netzhaut begünstigen. Diesen Satz hat H. einer Prüfung unterworfen, indem er eine gewisse Gruppe unserer Versuche zum Theil mit passenden Aenderungen wiederholte. Er kam dabei zu dem Ergebnisse, dass die erholende Wirkung der Augenbewegungen, des Lidschlages und der Accomodation nicht auf diesen Vorgängen an sich, sondern lediglich auf der Unterbrechung der Fixirung und der während der Unterbrechung veränderten Belichtung der Netzhaut beruhe.

In einem zweiten Abschnitte werden von H. selbst ersonnene Versuche beschrieben, welche beweisen, dass trotz Augenbewegungen, trotz Lidschlages, trotz Accomodation Nachbilder erzeugt werden können. H. zieht daraus den Schluss, dass Augenbewegungen, Lidschlag und Accomodation überhaupt keinen Einfluss auf den Ermüdungszustand der Netzhaut hätten und also auch die von uns gegebene Erklärung des „wie" hinfällig sei.

In einem dritten Abschnitt führt H. aus, dass die scheinbare Unermüdlichkeit der Netzhaut einfach auf einer Art von Selbststeuerung beruhe. Eine stark belichtete Netzhautstelle werde unempfindlicher und in Folge dessen bewirke ein bestimmter Lichtreiz hier einen geringeren Verbrauch an Substanz, als an einer daneben liegenden unermüdeten Netzhautstelle. So schütze sich die Netzhaut selber vor Erschöpfung.

A. Eugen Fick (Zürich).

A. S. Dogiel. *Die Nervenendigungen in Tastkörpern* (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1891, 2/3, S. 182).

Der Verf. prüft die früheren Angaben über die Nervenendigungen in Tastkörperchen, Grandry'schen Körperchen und Herbst'schen Körperchen aus der Schnabelhaut und anderen Stellen von Schwimmvögeln mittelst Färbung mit Methylenblau-Injection. Achsencylinder, Tastscheibchen etc. färben sich blau, ebenso die knopfartigen Verdickungen im Innenkolben der Herbst'schen Körperchen. Jedes Tastkörperchen erhält ein, zwei oder sogar drei Nervenfasern, welche

als nackte Axencylinder in die Kapsel dringen. Die sogenannten Tastzellen von Merkel bleiben ungefärbt. An und zwischen ihnen liegen gefärbte Streifen, aus einer Reihe feinster Fädchen zusammengesetzt, welche jedoch nur die Ränder runder, flacher Scheibchen sind. Jede derselben scheint den ganzen Zwischenraum zwischen zwei Tastzellen einzunehmen, ohne mit diesen eine unmittelbare Verbindung zu haben. Zu jeder Scheibe tritt nun eine Nervenfaser, indem ihr nackter Axencylinder in zwei Fibrillenbündel zerfällt, und bildet nun den Rand der Scheibe (Nervenring).

Auch in den Herbst'schen Körpern sind die Nervenendigungen zu erkennen. Die markhaltige Faser tritt nämlich an einem Pole ein und ihr Axencylinder bildet eine Endverdickung in Gestalt von Fädchen, zwischen denen schwachkörnige Substanz liegt, die die Verdickung erst bewirkt. Oefters theilt sich der Axencylinder auch in Kolben zu zwei bis drei varicösen Aestchen. Frenzel (Wien).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

M. Sternberg. *Ueber die Beziehungen der Sehnenreflexe zum Muskeltonus* (Wiener Akad. Sitzber. Juni 1891).

Aus Anlass seiner Versuche über Hemmung und Bahnung der Sehnenreflexe ist St. noch der Frage näher getreten, ob der Ausfall der Sehnenreflexe etwas mit dem tonischen Zustand der Extremität zu thun hat. Seine Experimente an Thieren ergaben, dass die Reflexe ganz unabhängig davon waren, ob der Tonus gesteigert war oder nicht. Er beobachtete bei gesteigertem Tonus bald starke, bald geringe Reflexe, und ebenso Reflexsteigerung, ohne dass sich der Tonus geändert hätte. St. betont ferner die volle Uebereinstimmung seiner Ergebnisse mit denen der genauen Versuche Lombard's an gesunden Menschen. Sigm. Freud (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

O. Bürger. *Ueber Attractionssphären in den Zellkörpern einer Leibesflüssigkeit* (Anat. Anzeig. VI, 17, S. 484).

Innerhalb sich nicht theilender Zellen sind Centralkörper und strahlige Sphären durch Flemming, Rabl und Solger in verschiedenen Gewebszellen von Kaltblütlern, durch Guignard in Pflanzenzellen bekannt geworden. Der Verf. findet nun die gleiche Erscheinung im Rhynchocoelom (Rüsselscheide) der Nemerbinen, in oft riesigen, flachen, darin flottirenden Zellen mit kleinem Kern (Navicula Keferstein). Die Attractionssphäre sucht man schon im Leben, besonders deutlich bei Amphiporus reticulatus n. sp., gewöhnlich in der Längsaxe der Zelle, häufig etwas nach einem Ende hin verschoben, den Kern meist zur Seite. Doppelte Attractionssphären waren selten. An fixirten Präparaten erkennt man weiterhin im Kern ein grösseres, intensiv gefärbtes Körperchen und ein feines Netzwerk, oder gewöhnlich

mehrere kleinere intensiv gefärbte Körperchen ohne Regel vertheilt, oder endlich ist der Kern hell, in der Mitte einen intensiv gefärbten Gürtel führend. Mit Flemming'scher Färbung sieht man das Centralkörperchen gut, zuweilen doppelt. Die Strahlen der Sphäre lösen sich im Gerüstwerk der Zelle auf. — Theilungen der Rhynchocoelomkörper scheinen nicht vorzukommen, dagegen wohl ein Nachschub von Zellen. Frenzel (Berlin).

C. Voegler. *Beiträge zur Kenntniss der Reizerscheinungen* (Botan. Zeitg. 1891, Nr. 39 bis 43).

Bekanntlich hat Pfeffer in seiner Schrift über „Locomotorische Reizbewegungen" die hohe Reizbarkeit einiger Farnspermatozoiden für Aepfelsäure und deren Salze nachgewiesen und gleichzeitig die Vermuthung ausgesprochen, dass auch die Spermatozoiden anderer Farne dieselbe Erscheinung aufweisen dürften. Die vorliegende Arbeit beweist die Richtigkeit dieser Vermuthung und enthält überdies Untersuchungen über die Abhängigkeit der Reizbarkeit der Samenfäden von der Temperatur. Die Resultate fasst der Autor folgendermaassen zusammen:

1. Die Samenfäden der Farne besitzen annähernd den gleichen hohen Grad der Empfindlichkeit gegen Aepfelsäure und äpfelsaure Salze, jedoch kommt der Aepfelsäure nicht in jeder Verbindung eine solche Reizwirkung zu.

2. Die Reizbarkeit der Samenfäden erreicht unmittelbar nach Entschlüpfen aus den Specialmutterzellen ihr Maximum und vermindert sich dann allmählich.

3. Es besteht für die Empfindlichkeit der Samenfäden ein Optimum (zwischen 15 und 28° C.); mit steigender und fallender Temperatur nimmt die Empfindlichkeit ab. Die Abnahme erfolgt für Temperaturerhöhung schneller als für Temperaturerniedrigung und ist je nach der Art verschieden.

4. Die Samenfäden vermögen in jedem Falle bis in die Centralzelle der Archegone (weibliche Geschlechtsorgane) anderer Arten einzudringen; ihrer Verschmelzung mit der fremden Eizelle treten wesentliche Schwierigkeiten entgegen, und eine solche kann, soweit sie überhaupt eintritt, nur in seltenen Fällen und zwischen gewissen Arten eine Befruchtung und damit eine Bastardirung herbeiführen.

Molisch (Graz).

M. Holl. *Ueber die menschliche Eizelle* (Vorläuf. Mittheil.) (Anatom. Anzeiger. VI, 19, S. 551 fg.).

Die frisch ausgeschnittenen Ovarien wurden sofort in concentrirter, mit Essigsäure versetzter Sublimatlösung fixirt, dann in Alkohol gehärtet.

In einem Follikel von circa $^1/_4$ Centimeter Durchmesser liegt die Eizelle in einem stumpf kegelförmigen Discus proligerus. Das Follikelepithel ist in der Nähe der Eizelle cylindrisch, in ein bis zwei Reihen geordnet. Ein Eindringen von Fortsätzen aus diesen Zellen in die Zona pellucida (tunica adventitia) wurde nicht beobachtet. Die Eizelle ist circa 85 μ dick. Die tunica adventitia ist nicht radiär

gestreift, dagegen wohl concentrisch geschichtet, 4 μ dick. Der Leib der Eizelle ist eine sehr feine, netzartige Masse. Eine Rindenschicht hebt sich scharf ab. Kern fast central, circa 26 μ im Durchmesser, mit deutlicher Membran. Kernkörperchen excentrisch, circa 6 bis 8 μ gross. Das Gerüst ist deutlich, in dem Balken unregelmässige chromatische Kugeln führend.

In einem zweiten, grösseren Follikel hat die Eizelle etwa dieselben Maasse. Die Rindenschicht ist hier schmäler, als oben angegeben; die Innenmasse führt sehr kleine chromatische Brocken, das Kerngerüst ist leicht tingirt, mit kleineren und grösseren höckerigen, chromatischen Kugeln, die theils an der Kernwand, theils dicht am Kernkörperchen liegen. Die chromatische Substanz scheint gegen die Kernperipherie gewandert zu sein.

Ein dritter, noch grösserer Follikel hat eine ovale Eizelle von 84 und 76 μ Durchmesser. Der Zellleib erscheint lockerer, als oben beschrieben, einzelne chromatische Brocken führend. Kern excentrisch, Kernkörperchen ebenfalls, und zwar dicht an der Kernwand mit drei kugeligen Hervorwölbungen (Knospung?). Auf der anderen Seite des Kernkörperchens liegen drei bis vier chromatische Kugeln zu einer Kette verbunden. Gerüst nicht bemerkbar.

Follikel 4 ist noch grösser, dem Platzen nahe. Die ovale Eizelle ist etwas grösser, als oben, die tunica adventitia ebenfalls dicker, nicht radiär, sondern leicht concentrisch gestreift, von einer deutlichen Mikropyle in schiefer Richtung durchsetzt. Diese hat circa 0·05 μ in der Lichtung. Der Zellleib besteht aus zwei Zonen, wovon die erste, die bedeutendere, ein äusserst feines Netzwerk darstellt. Der excentrische Kern liegt in der Gegend der Mikropyle. Sein Inhalt ist ungefärbt, circa 14 chromatische Kugeln enthaltend, die der Kernwand anliegen, dort, wo die Mikropyle ist.

Wie Verf. meint, wandern die chromatischen Kugeln aus dem Kerne aus und erscheinen als chromatische Brocken im Zellleib, während das Kerngerüst verschwindet. Das Kernkörperchen bleibt allein erhalten und zerfällt in einen Haufen von regelmässigen, fast gleich grossen chromatischen Kugeln, die den wesentlichsten Bestandtheil des Kernes darstellen, namentlich bei der Befruchtung.

Die beigegebenen Abbildungen hat Verf. nach Photographien (apochrom. homog. Immersion 2·0 Millimeter) angefertigt.

Frenzel (Berlin).

A. Oppel. *Die Befruchtung des Reptilieneies* (Anatom. Anzeiger. VI, 19, S. 536).

Untersucht werden die Eier der Blindschleiche und der Ringelnatter nach Behandlung in Sublimatgemischen. Sublimat + 5 Procent Eisessig war gut für die Kerne, für Strahlungen: Chromsäuresublimat oder die Boveri'sche Flüssigkeit, dann Alkohol 70procentig. Nach dem Abschälen der Eier erkennt man befruchtete an kleinen Einziehungen (Gruben, Dellen, Truhte) auf der Oberfläche. Die mit dem Rasirmesser abgelöste Keimscheibe wird sodann mit Boraxcarmin gefärbt; schliesslich Paraffin und endlich Hämatoxylinfärbung. Bei der Blindschleiche fand der Verf. in den jüngsten Stadien oft mehrere

Spermakerne, d. h. Kerne, aus einem Spermatozoon hervorgegangen. Einer von ihnen wird der männliche Vorkern, aber noch wenn der weibliche Vorkern sich schon gebildet hat, kann sich hier mehr als ein Spermakern finden. Jeder von ihnen hat neuen protoplasmareichen Hof mit deutlicher Strahlung. Später conjugirt sich einer dieser Kerne mit dem weiblichen Vorkerne, während noch die anderen, die Nebenspermakerne, erhalten bleiben. Sie lagern stets unter den obengenannten Gruben. Nachdem sich weiterhin der erste Furchungskern getheilt hat, können sich auch einige der Nebenspermakerne theilen. Aehnlich ist es ferner bei der Ringelnatter; doch kann hier die Zahl der Spermakerne auf 30 steigen. Sie sind unter sich von verschiedenem Aussehen.

Nach Ansicht des Verf.'s bildet sich der Hof mit der Strahlung unter Einfluss des Spermakernes und um den Spermakern; die eben ins Ei eingetretenen Spermatozoen haben noch keinen protoplasmatischen Hof. Es bilden sich jedoch nicht alle dieser Kerne aus, sondern einige bleiben zurück, wenn nicht noch nach vollzogener Befruchtung Spermatozoen eindringen.

Auch bei anderen Reptilien fand der Verf. normale Polyspermie (Eidechse).

Im Verlaufe der Furchung erkennt man noch die Nebenspermakerne, um die Mitosen der Furchungskerne herumgelagert, doch scheinen sie am Aufbau des Embryo keinen directen Antheil zu nehmen. Frenzel (Berlin).

O. v. Rath. *Ueber die Bedeutung der amitotischen Kerntheilung im Hoden* (Zoolog. Anzeig. XIV, 373 und 374).

Nach Ansicht des Verf.'s soll eine Zelle nach directer Kerntheilung „unfehlbar" zugrunde gehen, wenn sie sich auch noch einigemale in gleicher Weise weiter theile. Daher wird geschlossen, dass beim Beginn der Spermatogenese solche amitotische Kerntheilung nicht vorkomme, ebensowenig an ihrem Ende. Im Hoden des Flusskrebses fand auch Verf. nicht selten unverkennbare Beispiele directer Kerntheilung, wie sie schon an anderen Orten bei Vertebraten und Evertebraten constatirt worden sind, und zwar von den Einen als der Anfang, von Anderen als das Ende der Spermatogenese, im Gegensatz zu des Verf.'s Auffassung (Carnoy, Gilson).

Nach des Verf.'s eigener Untersuchung besteht das Epithel jedes Hodenfollikels aus zweierlei Zellelementen, den Spermatogonien (Samenbildungszellen) und den Rand- oder Stützzellen. Letztere haben Kerne von wechselnder Gestalt, die häufig in directer Kerntheilung begriffen sind, während sich die Spermatogonien durch vereinzelte Mitosen beständig vermehren. Die einen von diesen bilden sich dann zu Spermatozyten um, während die anderen nachher zur Regeneration der neuen Samenbildungszellen dienen. Die Randkerne verändern sich mittlerweile gar nicht, um später erst zu sich amitotisch theilenden Riesenkernen heranzuwachsen und endlich zu degeneriren. Wenn das Sperma heranreift, fangen auch die übriggebliebenen Spermatogonien bereits mit der Regeneration an, eine Brut von jungen erzeugend. Von einer Umbildung von Randkernen zu Spermatogonien

(Grobben, Gilson) soll zu keiner Jahreszeit eine Andeutung vorhanden sein. Die Regeneration der Randzellen scheint vom Ausführungsgange des Follikels auszugehen (nicht von der Uebergangsstelle), in Folge eines Einwanderns neuer Zellkerne in den Follikel, oder vielleicht von den Spermatogonien der Follikel selbst her. Die sich amitotisch theilenden Randkerne würden mithin keine Beziehung zur Regeneration haben (s. Platner und Hermann).

Die Conservirung geschah theils in heissem Sublimat-Alkohol, theils in Flemming'scher Flüssigkeit, theils — am besten — mit Picrin-Essig-Osmiumsäure. Frenzel (Berlin).

M. Holl. *Ueber die Entwickelung der Stellung der Gliedmassen des Menschen* (Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wissensch. Wien. Februar 1891).

H. wendet sich in dieser Arbeit gegen die ziemlich allgemein verbreitete Ansicht, dass der Humerus ein im Sinne Martius' und Gegenbauer's um seine Längsaxe gedrehter Knochen sei, und dass die Annahme einer solchen Drehung und die Durchführung einer Retorsion die Schwierigkeiten bei der Homologisirung der vorderen und hinteren Extremität beseitige. Der spiralige Verlauf der äusseren Kante des Humerus liefert keinen Beweis für die Drehung des Knochens, es handelt sich vielmehr um eine durch die Verhältnisse der Muskulatur bedingte Kante. Weder Durchschnitte durch den Knochen, noch auch Stichelungen des entkalkten Knochens lassen eine Drehung des Humerus erkennen. Nur sein distales Ende zeigt eine unbedeutende spirale Drehung, aber solche geringe spirale Drehungen findet man auch an anderen Röhrenknochen. Eine Retorsion des Humerus bei Säugethieren gibt keineswegs die Möglichkeit an die Hand, vordere und hintere Extremität zu homologisiren. Hatschek hat zuerst gezeigt, dass nicht nur die vordere, sondern auch die hintere Extremität während der phylogenetischen Entwickelung Lageveränderungen eingegangen haben. Nur die vergleichende Anatomie und Entwickelungsgeschichte sind im Stande, über die Homologisirung der vorderen und hinteren Extremität, sowie über die Lageveränderungen, welche die beiden durchgemacht haben, Aufklärung zu geben. In Uebereinstimmung mit Kölliker und Hertwig findet H., dass in früheren Stadien die Entwickelung von einer Drehung der ganzen Extremität keine Spur vorhanden ist und dass die Nerven vom Stamme zur Extremität so verlaufen, dass keine Torsion ihrer Bündel nachgewiesen werden kann, und dass einer hinter dem anderen liegt. Die Lageveränderungen, welche sich nach Kölliker an den Extremitäten, abgesehen von der Pronationsstellung von Vorderarm und Hand ergeben, sind folgende: 1. Wendung der lateral abstehenden flossenartigen Extremitäten nach innen, so dass sie sich mit der ventralen Seite der Vorderfläche des Stammes nähern. 2. Die mittlerweile weiter entwickelten und Gliederung aufweisenden Extremitäten neigen sich schwanzwärts, und zwar die obere mehr als die untere. H. findet eine Neigung distalwärts nur an der vorderen Extremität. 3. Die obere Extremität rotirt als Ganzes distalwärts, so dass die Streckseite distalwärts

zu liegen kommt, während die untere Extremität ebenfalls als Ganzes proximalwärts rotirt, so dass die Streckseite proximalwärts zu liegen kommt. H. findet, dass die beiden Extremitäten nicht in gleich starkem Grade rotiren, die obere stärker als die untere, Ellbogen sowie Knie sehen dabei zugleich auch etwas lateralwärts. Diese Rotation erfolgt nach Hatschek im Schulter- und Hüftgelenk. Bei der unteren Extremität ist dies zweifellos richtig. Zu diesen Stellungsveränderungen kommen dann noch die hinzu, welche sich mit der Erwerbung des aufrechten Standes postembryonal vollziehen. An der unteren Extremität bestehen dieselben in einer Einwärtsrotirung und extremen Streckung im Hüftgelenk, welche sich leicht an der Kapsel und den Bändern dieses Gelenkes nachweisen lassen. An der oberen Extremität besteht die postembryonale Lageveränderung in einer Parallelstellung des Oberarmes zum Stamm. Diese Adduction ist eine Adduction im Schultergelenk. Die embryonale, distalwärts gerichtete Rotation der vorderen Extremität muss anderswo gesucht werden, und zwar wird dieselbe durch eine Drehung des beweglichen Schultergürtels erzeugt. Dies lässt sich vor Allem an den Verhältnissen der Nerven erweisen. Das Nervenbündel der Extremität zeigt nämlich deutlich eine Torsion; macht man die Stellungsänderung rückgängig, so schwindet die Torsion (dies geschieht am besten, nachdem die Nerven von rückwärts her präparirt werden) und die Nerven verlaufen in einer Reihe hintereinander zur Extremität, so dass die Radialseite derselben von den proximalen, die Ulnarseite dagegen von den distalen Nerven versorgt wird. An den Nerven der hinteren Extremität lassen sich ebenfalls die Folgen der Lageveränderung besonders gut am N. cruralis, aber auch am N. ischiadicus erweisen. Bezüglich der Lageveränderungen von Vorderarm und Hand spricht sich H. gegenüber Henke und Reyber in Uebereinstimmung mit Kölliker dahin aus, dass die Pronationsstellung dieser Theile durch die mächtig sich vorbuchtende Lebergegend, auf der Vorderarm und Hand auflagern, bedingt werde, indem der Ulnarrand gehoben werde. Auch die beiden Unterschenkelknochen besitzen ursprünglich eine parallele Stellung zu einander, während sie später gekreuzt erscheinen. Diese Lageveränderung ist, wie dies aus den Abbildungen und Angaben von Bernays hervorgeht, bedingt durch die mächtige Entfaltung des proximalen Abschnittes der Tibia. Ob die Leberwölbung auch auf die Stellung dieser beiden Knochen einen Einfluss habe, lässt sich nicht mit Bestimmtheit angeben, dagegen scheint die Krümmung des Unterschenkels, wie sie bei Embryonen gefunden wird, wenigstens zum Theile durch die Anlagerung dieses Theiles an die Lebergegend bedingt zu sein, wobei als unterstützendes Moment die Enge der Amnioshöhle mitwirken dürfte. An der unteren Extremität entwickelt sich also eine bleibende Pronationsstellung der Unterschenkelknochen zu einander und eine Supination des Fusses. Will man demnach eine Homologisirung der einzelnen Extremitätstheile miteinander durchführen, so müssen vorher alle jene Veränderungen an den Extremitäten im rückläufigen Sinne vorgenommen werden, die sie während der Entwickelung durchgemacht haben.

F. Hochstetter (Wien).

C. Röse. *Ueber die Entwickelung der Zähne des Menschen* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVIII, S. 447 bis 491).

R. hat seine Untersuchungen an Kiefern einer grossen Reihe von menschlichen Embryonen und Kindern angestellt (18 Embryonen und neun Kindern von bestimmtem, mehrere von unbestimmbarem Alter). die theils in Chromessigsäure, theils in Pikrinsalpetersäure, theils in Alkohol fixirt, in Pikrinsalpetersäure entkalkt, mit Boraxcarmin durchgefärbt und mittelst der Paraffinmethode in Schnittserien zerlegt wurden. Die Serien wurden dann mit einer ganz schwachen Lösung von Bleu de Lyon in absolutem Alkohol 12 bis 24 Stunden nachgefärbt. wodurch R. eine sehr brauchbare Doppelfärbung erhielt; Knochengewebe und Bindegewebsfibrillen erscheinen discret blau gefärbt, besonders intensiv auch das entkalkte Dentin. Von den embryonalen Stadien wurden sechs in Wachs nach der Born'schen Methode modellirt. von den postembryonalen die meisten makroskopisch mit der Loupe untersucht. Die erste Anlage der Zahnleiste zeigt sich beim Menschen zwischen dem 34. bis 40. Tage in Form einer am Querschnitt halbkugeligen Epithelverdickung, die sich in das Mesoderm des Kiefers einsenkt. Indem sich dieser Epithelwulst verdickt. wobei sich die tiefste Zelllage zu hohen Cylinderzellen verwandelt, dringt er weiter in die Tiefe, spaltet sich aber bald in zwei Leisten, wovon die vordere, die R. als Lippenfurchenleiste bezeichnet, senkrecht in die Kieferlippenanlage eindringt. die hintere, mächtigere ziemlich wagrecht nach hinten wächst und die eigentliche Zahnleiste darstellt. Während die Lippenfurchenleiste tiefer in das Mesoderm eindringt und durch Resorption der oberflächlichen Epithelzellen die Lippenfurche tiefer wird, verdickt sich die Zahnleiste an den der Anlage der Zähne entsprechenden Stellen kolbig und in diese Verdickungen stülpen sich die bindegewebigen Papillen im Oberkiefer von oben hinten nach unten vorn, im Unterkiefer von unten hinten nach oben vorn, also seitlich ein. Diese Anlagen der Milchzähne schnüren sich nun, von vorne nach hinten fortschreitend. mehr und mehr von der gemeinsamen Zahnleiste ab, während diese sich hinter den ersteren in den Kiefer hinein erstreckt. Es bleiben aber Reste des Epithels als Verbindungsbrücken mit der Leiste übrig, welche am Durchschnitt als Hals des Schmelzorganes bezeichnet werden. Die ursprünglich runden Zellen der Milchzahnanlagen haben sich unterdessen durch reichliche Ausscheidung von Intercellularsubstanz in die typischen sternförmigen Zellen der Schmelzpulpa verwandelt, während die periphere Lage das innere und äussere Schmelzepithel darstellt. Die Zahnleiste erfährt in ihrem vorderen Theile. ebenfalls nach hinten fortschreitend. eine Veränderung, die einerseits zur Bildung von Höckern und unregelmässigen Verdickungen, andererseits zu Verdünnungen und Continuitätstrennungen dazwischen liegender Theile führt: so ist sie in der 24. Woche im Bereich der vorderen Zähne eine vielfach siebartig durchlöcherte, mit Zacken und Vorsprüngen versehene Platte, während sie im Bereich der Backenzähne noch eine glatte. wenig durchbrochene Leiste darstellt. Hinter dem letzten Milchbackenzahne wächst sie als freies, schmales Band ohne Verbindung mit dem Mundhöhlenepithel weiter. Ihr freies Ende verdickt sich in der 17. Woche kolbig und bildet die

Anlage für den ersten bleibenden Molaren, über welchen hinaus die Zahnleiste noch als dünnes Epithelband eine kurze Strecke frei in den Kiefer hineingeht.

Wenn sich der erste bleibende Molaris abzuschnüren anfängt (20. Woche), beginnt an den beiden Schneidezähnen die erste Verkalkung der Zahnsubstanzen, und zwar an Schmelz und Dentin meist gleichzeitig. In dem oben erwähnten Stadium aus der 24. Woche sind die Milchzähne mit den Kiefern bedeutend in die Tiefe gewachsen, während die durchlöcherte Leiste ihre absolute Lage ziemlich unverändert beibehalten hat. Ihr unterer Rand stellt eine Wellenlinie dar, deren Verdickungen etwas distal nach den Zwischenräumen der Milchzähne verschoben erscheinen. In diese Verdickungen stülpen sich nun ebenfalls wieder seitlich die Papillen für die bleibenden Zähne ein, wobei meist der ganze Epithelrest verbraucht wird. Es kann aber auch zur Bildung tertiärer Schmelzkeime kommen, oder der secundäre Schmelzkeim kann sich in viele kleine Keime spalten; dann entwickelt sich statt eines normalen Zahnes ein Conglomerat von rudimentären Zähnchen und Schmelztropfen.

Jeder Rest der Zahnleiste, soweit er nicht zu den speciell von Serres, Magitot etc. genau beschriebenen Cysten, Epithelperlen etc. entartet ist, kann Veranlassung geben zur Bildung eines Zahnes oder zahnartiger Gebilde und nie entwickelt sich Dentin frei im Mesoderm, sondern stets nur unter der Haube eines, wenn auch noch so rudimentären Schmelzorganes. Die Keime der Ersatzzähne liegen anfangs constant innerhalb der Alveole ihres Milchzahnes. Die „Verknöcherung" des ersten bleibenden Molaren erfolgt ungefähr zur Zeit der Geburt; von der Anlage des zweiten Molaren findet sich um diese Zeit noch keine Spur. Im sechsten Lebensmonat ist das Ende der Zahnleiste über den ersten bleibenden Molaren weiter nach hinten gewachsen, kolbig angeschwollen und stülpt sich in diese Anschwellung wieder seitlich die Papille des zweiten Molaren ein. In ähnlicher Weise legen sich im zehnten Monat der erste Prämolar, im 18. Monat der zweite Prämolar und durchschnittlich im fünften Jahre der Weisheitszahn an. Betreffs der feineren Vorgänge bei der Entwickelung der Zahngewebe stimmt R. im Wesentlichen mit der Darstellung v. Ebner's überein, ebenso betreffs Vorhandensein und Verhalten der „Epithelscheide" mit v. Brunn. In vergleichend anatomischer Hinsicht fasst Verf. seine Resultate in folgende Sätze zusammen: „Die Zahnentwickelung ist beim Menschen und bei Säugern im Principe genau dieselbe, wie bei niederen Vertebralen, nur mit dem Unterschiede, dass der vielfache Zahnwechsel jener Thiere bei Säugern meist zu einem einfachen Zahnwechsel zusammengedrängt erscheint. Die Milchzahnreihe entspricht den ersten zusammengedrängten Zahnreihen der niederen Vertebralen. Die Reihe der bleibenden Zähne ist entstanden durch allmähliche Reduction aller folgenden Zahnreihen in eine einzige." Zum Schluss werden die wichtigsten Momente im Auftreten und der Entwickelung der Zahnanlagen von der fünften Woche bis zum fünften Jahre tabellarisch übersichtlich zusammengestellt.

J. Schaffer (Wien).

M. v. Lenhossék *Die Entwickelung der Ganglienanlagen bei dem menschlichen Embryo* (His-Braune's Arch. 1891, 1. S. 1).

Das Material zur vorliegenden Arbeit liefert die im Besitz Kollmann's befindliche Serie eines menschlichen Embryo von 13 Urwirbelpaaren (Embryo von Bulle). Die Länge desselben betrug 2·5 Millimeter, das muthmaassliche Alter 14 bis 16 Tage. Der Durchmesser des Neuralrohres betrug in der Gegend des 13. Urwirbels 0·108 und 0·093 Millimeter, in der Gegend des ersten Urwirbels 0·186 (dorsoventral) und 0·111 Millimeter (transversal). Metamere Einkerbungen wurden völlig vermisst. Die Mehrschichtigkeit des Epithels ist nur eine scheinbare und beruht — wie bei dem Medullarrohr des Kaninchens — auf einer starken Verdünnung der Zellenenden an den Grenzflächen. Die erste Ganglienanlage kommt als kleiner Haufen heller rundlicher Zellen im Winkel zwischen Hornblatt und Medullarplatte zur Beobachtung. Durch die eigenthümliche Lageveränderung der Medullarplatte werden die beiderseitigen Zellhaufen allmählich zusammengedrängt, vom Hornblatt abgeschnürt und schliesslich als Verschlussstück in den Bestand des Neuralrohres aufgenommen. So entsteht ein keilförmiger „Ganglienstrang”, dessen Zellen sich weiterhin rasch vermehren. Einzelne Zellen desselben werden länglich und treten seitlich aus dem Verbande des Ganglienstranges hervor, um sich auf der Oberfläche des Medullarrohres seitlich fortzubewegen, dabei wurzeln sie mit ihrem einen Ende noch in letzterem. Centripetale Ausläufer (= hintere Wurzeln) stellen sich an diesen Zellen erst später ein. Die ausgewanderten Zellen bohren sich dann in den feinen Spalt zwischen Neuralrohr und Urwirbel hinein. Sehr treffend vergleicht v. L. die Schlussstelle des Medullarrohres einem überfliessenden Becher. Andeutungen einer Metamerie liessen sich für den Ganglienstrang nachweisen. Derselbe zeigt nämlich intersegmental deutliche Verdickungen. Die aus dem Verschlussstück hervorgetretenen Zellgruppen zeigen eine mit der Gliederung desselben alternirende Ab- und Zunahme. Die Ganglienanlagen entwickeln sich also von Anfang an intervertebral. Jedenfalls ist die metamere Gruppirung schon in dem Process des Hervorsprossens der Ganglienlagen selbst begründet.

Während sich in der beschriebenen Weise die Zellen des vorübergehend verschmolzenen Ganglienstranges wieder nach beiden Seiten aus der Verschlusspartie ablösen, tritt im Centralorgan ein zweiter endgiltiger Verschluss der Medullarplatten ein. Während beim Menschen der Ganglienstrang zeitweise sich auf das innigste in das Medullarrohr einfügt, ist bei manchen niederen Wirbelthieren der Zusammenhang beider stets nur sehr locker. Als Beispiel für das letztere Verhalten führt Verf. auf Grund eigener Untersuchungen den Axolotl an.

v. L. nimmt hiernach mit His die Abschnürung der Ganglienstränge aus dem Ektoderm an und sieht in dem von Balfour zuerst beschriebenen Zusammenhange mit dem Medullarrohre einen secundären Vorgang. In den wesentlichen Punkten stimmt er also mit der bekannten Arbeit Beard's überein.

Elf Figuren tragen zur Illustration der geschilderten Entwickelungsvorgänge erheblich bei. Ziehen (Jena).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen” erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 23. April 1892. Bd. VI. №. 2.

Originalmittheilungen.

Ueber den Einfluss der Reizungsart auf das Verhältniss von Arbeitsleistung und Wärmebildung im Muskel.

Von **J. v. Kries** und **Rudolf Metzner.**

(Der Redaction zugekommen am 21. März 1892.)

Die Frage, in welchem Verhältniss der Muskel befähigt ist, chemische Spannkräfte in Wärme einerseits und mechanische Arbeit andererseits umzusetzten, ist in verschiedenen Richtungen von hervorragendem Interesse. In den von Fick und seinen Schülern herrührenden Untersuchungen, welche dieses Verhältniss zum Gegenstande

haben, ist kaum jemals ein Beispiel gefunden worden, in dem mehr als der vierte Theil der umgesetzten chemischen Energie als mechanische Arbeit zur Erscheinung gekommen wäre. Es können indessen über die Bedeutung dieses Resultates schon aus dem Grunde Zweifel bestehen, weil die Art der Muskelreizung bei diesen Versuchen eine ganz bestimmte (Inductionsschläge, meist maximale und auf den Muskel direct einwirkende) war. Aus diesem Grunde schien es erwünscht, zu prüfen, ob durch Anwendung anderer Reizarten jenes Verhältniss modificirt werden könne. Und zwar bot sich erstlich die Frage, ob bei irgend einer Reizungsweise ein grösserer Theil der gesammten freiwerdenden Energie als Arbeit zu erhalten sei, sodann aber auch ob denn durch Wahl passender Reize ausschliesslich eine Wärmeproduction erzielt werden könne, nicht bloss ohne Leistung von Arbeit (wie das ja bei Hinderung der Verkürzung und beim Tetanus in bekannter Weise stattfindet), sondern auch überhaupt ohne äusserlich sichtbare Thätigkeit, wie dies neuerdings vielfach angenommen worden ist.

Die Versuche, welche wir während des vergangenen Jahres dieser Frage widmeten und über welche an anderer Stelle ausführlich berichtet werden wird, bezogen sich auf Froschmuskeln, und zwar das bekannte Fick'sche Präparat, welches jedoch so hergestellt wurde, dass es nach Belieben sowohl direct als auch von seinen Nerven aus gereizt werden konnte. Die Beobachtung der Wärmebildung mit Thermosäule und Galvanometer (es wurde ein Thomson-sches Spiegelgalvanometer von Elliott Brothers von circa 2 Ohm Widerstand benutzt) unterschied sich nur unerheblich von der von Fick eingeführten Methodik. Dagegen lag der Schwerpunkt der Versuche in den Reizungsmethoden. Wir verwendeten zur Hervorrufung von Zuckungen einerseits Inductionsschläge, andererseits die mit dem Federrheonom hervorzubringenden relativ langsamen linearen Stromschwankungen. Zur Untersuchung der Tetani wurde einerseits ein (noch nicht beschriebenes, von dem einen von uns schon vor längerer Zeit construirtes) Rheonom benutzt, welches bei einer Umdrehung acht Stromschwankungen gibt und so mit den mässigen Rotationsfrequenzen, die man nur anwenden kann, einen gleichmässigen Tetanus durch Zeitreize zu erzielen gestattet. Ausserdem wurde ein Apparat verwendet, welcher Stromoscillationen von sehr hoher Frequenz (bis circa 1500 pro Secunde) lieferte. Derselbe ist ganz ähnlich demjenigen, den der eine von uns früher benutzt und beschrieben hat.*)

Der Apparat, der als eine elektrische Sirene bezeichnet werden kann, besteht im wesentlichen aus einer Messingscheibe mit Eisenzähnen, welche zwischen einem kräftigen Magnet und einer Inductionsrolle rotirt. Bei den Zuckungen sowohl als den Tetanis wurde in bekannter Weise die Verkürzung der Muskeln zugleich aufgezeichnet.

Die Versuche erstreckten sich zum grossen Theile auf nicht maximale Tetani, welche mit den angewandten Reizungsapparaten zwar nicht ganz durchgängig, aber sehr häufig in befriedigender Regelmässigkeit zu erzielen waren.

*) Bericht der Naturf.-Gesellsch. z. Freiburg, VIII, 2.

Der Gang der Versuche war zunächst der, dass z. B. Inductionsreize und Rheonomreize gesucht wurden, welche gleich hohe Zuckungen lieferten und dabei verglichen, ob die Wärmebildung in beiden Fällen die gleiche war. Hierbei zeigte sich nun, dass in zahlreichen Fällen die bei äusserlich gleichen Thätigkeiten producirte Wärmemenge sehr ungleich war, so zwar, dass die Zeitreize mehr Wärme producirten, als die Inductionsschläge, unter Umständen mehr als das Doppelte.

Aehnliches zeigt sich beim Tetanus. Der durch langsame Oscillationen hervorgerufene producirt oft sehr erheblich mehr Wärme als der durch die frequente Oscillation bewirkte, wenn die Contractionshöhe und Dauer in beiden Fällen etwa die gleiche ist.

Beachtenswerth ist, dass diese Unterschiede sich vorzugsweise dann finden, wenn die Muskeln überhaupt relativ viel Wärme produciren, was in der Hauptsache von dem Ernährungszustande der Thiere abhängt. Frösche, die bereits längere Zeit in der Gefangenschaft sind, geben in der Regel wenig Wärme und es findet sich dann kein Unterschied nach der Art der Reize. Dagegen konnte man oft sehr hohe Wärmebildungen und sehr deutliche Unterschiede finden, wenn wir die schon vor langer Zeit gefangenen Thiere einige Wochen hindurch regelmässig fütterten; auch ist es nicht gleichgiltig, ob von Nerven aus oder direct gereizt wird.

Wenn hieraus hervorgeht, dass die Wärmeproduction nicht in einer ganz festen Beziehung zu dem in der Verkürzung beobachtbaren Thätigkeitszustande des Muskels steht, so gelingt es doch andererseits bei freihängender Last auch mit den hier benutzten Hilfsmitteln niemals, eine Erwärmung des Muskels ohne Verkürzung zu erzielen. Wir haben dies mit den langsamen und schnelleren Stromschwankungen, wie sie die Rheonome herzustellen ermöglichen, bei directer und indirecter Reizung vielfältigst probirt, aber stets gefunden, dass die Erwärmung des Muskels bei eben den Reizstärken ihren Anfang nahm, bei denen auch Contractionen sichtbar wurden.

Aus dem oben Mitgetheilten folgt, dass, wenn man möglichst hohe Arbeitsleistungen mit möglichst wenig Wärme erzielen will, die Rheonomreize jedenfalls nicht weiter führen, als die Inductionsschläge. Dagegen schien es nach den Versuchen Nawalichin's nicht unwahrscheinlich, dass bei untermaximalen Reizen ein günstigeres Verhältniss zu erzielen sein werde. Es zeigte sich aber, dass auch dies nicht der Fall ist, sobald man in die Berechnung der Arbeit gewisse Correctionen einführt, die bei maximalen Reizen oft geringfügig sein können, bei untermaximalen und namentlich sehr kleinen aber stark ins Gewicht fallen. Hebt der Muskel die Last p um die Höhe h, so ist allerdings die Arbeit p h geleistet, der Muskel ist aber, wenn wir ihn auf der Höhe der Zuckung entlasten, am Ende nicht wieder in demselben Zustande wie am Anfang und kann daher auf diese Weise bei wiederholter Reizung nicht wiederholt dieselbe Arbeit liefern. Um ihn hierzu zu befähigen, muss ein gewisser Theil der von ihm geleisteten Arbeit wieder rückgängig gemacht werden; man muss ihn von seiner natürlichen Länge bis auf diejenige dehnen, die er unter dem Zuge der Last p besitzt und ihm auf diese Weise Arbeit zuführen. Diese zur

Ueberwindung der Muskelelasticität aufzuwendende Arbeit ist identisch mit der, welche die Muskelelasticität leisten würde, wenn etwa durch äussere Kräfte das Gewicht (bei ruhendem Muskel) auf die Höhe h gehoben würde. Der Betrag dieser Arbeit muss also von dem Werthe p h abgerechnet werden, wenn man ein richtiges Maass dafür haben will, wie der Muskel seine chemischen Spannkräfte verwerthet.

Berechnet man die geleistete Arbeit in dieser Weise, so zeigt sich stets, dass mit abnehmender Reizstärke ein immer kleinerer Theil der chemischen Spannkräfte als Arbeit zur Erscheinung kommt. Nehmen wir als Maass für die Erscheinung den Quotienten $\frac{\text{Arbeit}}{\text{Wärme}}$, der bei isotonischen Zuckungen zur Beobachtung kommt, so lässt sich sagen, dass derselbe allerdings keinen festen, allein durch den Muskelzustand bestimmten Werth besitzt, dass er aber durch die Wahl der Reizart doch auch nur innerhalb ganz bestimmter Grenzen variirt werden kann. Es gelingt zuweilen, ihn zu etwas höheren, als den von Fick erreichten Werthen hinaufzutreiben, leichter noch, ihn erheblich zu verkleinern, jedoch nie bis zum Nullwerth.

Ueber die Lähmung des Facialnerven bei Hunden.

Von **M. Schiff.**

(Der Redaction zugekommen am 13. April 1892.)

Ueber diesen Gegenstand habe ich bereits bei der Stiftungsfeier der Universität Lausanne im Mai vorigen Jahres eine Mittheilung gemacht, über welche in der „Revue médicale de la Suisse Romande Juli 1891" berichtet worden ist. Da ich aber seitdem zu neuen, jedenfalls interessanten Thatsachen gelangt bin, und der Bericht der „Revue médicale" dem grösseren Theile des physiologischen Publicums nicht zugänglich geworden ist, gebe ich hier eine Gesammtübersicht meiner Resultate.

Die Facialnerven kann man entweder in der Schädelhöhle zwischen Gehirn und Meat. acusticus durchschneiden (ich bediente mich der Methode, die ich in den „Archives des sciences phys. et natur. 1888" für die Durchschneidung der Gehirnnerven an der Schädelbasis angegeben), oder aus dem foramen stylomastoideum eine Strecke weit ausziehen, und sie dann in der Länge von etwa $2^1/_2$ Centimeter reseciren.

Diese letztere Methode sichert nicht, wie es scheinen könnte, absolut vor Regeneration. Trotz der verschiedenen Richtung der beiden Stümpfe, deren oberer in den Knochencanal zurückgezogen ist, während der untere schon drei Aeste begreift, habe ich in fünf Fällen, also nahezu dem elften Theile meiner so angestellten Versuche, Regeneration gesehen und dieselbe beim überlebenden Thiere (Durchschneidung der Medulla, Durchbohrung des Pons Varolii, künstliche Respiration) durch Reizung der Nervenwurzel im Schädel und des Nervenstammes hinter der Parotis erkannt. Drei dieser Fälle, bei denen auch der Trigeminus im Schädel (ohne Regeneration) getrennt war, wurden

schon im Leben erkannt, da die Gefühllosigkeit der Kopfhälfte erlaubte, während des Lebens die Galvanopunctur des Nerven hinter dem Ohre vorzunehmen.

In Bezug auf die Gesichtsmuskeln zeigen beide Methoden keinen Unterschied, und wo nicht das Gegentheil bemerkt oder selbstverständlich ist, wurde jedes der folgenden Resultate übereinstimmend durch Versuche erlangt, in denen die Facialistrennung theilweise nach der ersten, theilweise nach der zweiten Methode vollzogen war.

Nach dem Erwachen der Hunde aus der tiefen Anästhesie ist in den ersten vier bis fünf Tagen nach Durchschneidung des Facialis die Reizbarkeit der Gesichtsmuskeln für schwache, an der Boussole verglichene, galvanische Ströme, im Vergleich mit der gesunden Seite erhöht. Leichter und deutlicher ist diese Erhöhung noch in den folgenden Perioden zu sehen, insoferne man dann die Erregung der kleinen Nervenstämmchen nicht mehr zu vermeiden hat.

Am vierten und fünften Tage beginnt die Periode der paralytischen Oscillationen. Sie zeigen sich an den Haaren der Lippen, dann an den Haaren über dem Auge und vor dem Ohr, dann unter der Schleimhaut der Lippen, in der Nähe der oberen und auch der unteren Schneidezähne. Dieselben werden stärker, wenn der Herzschlag fühlbarer wird und die Pulse stark schlagen. Dieselben dauern wie an anderen quergestreiften Muskeln unbegrenzt fort, so lange die Lähmung anhält. In späterer Zeit werden die Oscillationen insoferne remittirend, als sie bei Betrachtung einer Haargruppe nicht an allen Haaren gleichzeitig und gleich stark zu sehen sind, sondern bald in einem, bald in einem anderen Punkte stärker werden, sich dann schwächen, während andere Haare sie vermehrt zeigen. In einzelnen Haaren sieht man sie sogar intermittiren. Regenerirt sich der Nerv, so hören sie allmählich auf, aber erst einige Zeit nach Beginn der Regeneration. Vor dem gänzlichen Aufhören schienen sie verlängerte Intermittenzen zu zeigen. (Das Remittiren zeigte sich nicht bei Kaninchen, noch $1^1/_2$ Jahre nach Ausziehen des Facialis.)

Untersucht man um diese Zeit und später die Muskeln mit unipolarem galvanischen Strom, so findet man, dass schwache, zu localer Wirkung mittelst Akupunctur eben genügende Ströme stets durch den negativen Pol früher und stärker erregen. Nie stellt sich also hier die sogenannte Entartungsreaction ein. Wählt man hingegen stärkere Ströme, so sind die Zuckungen durch den positiven (in seiner Nähe) Pol ausgedehnter als unter dem negativen. Dieses Verhalten ist charakteristisch, aber nicht für eine Entartung, sondern für jede Lähmung der Nervenstämme, auch für rasch vorübergehende, die den Muskel ganz intact lässt, z. B. toxische durch Curare. Dies gilt für alle von mir untersuchten Wirbelthiere. Traumatismus der Nerven gibt, weit verbreiteter Meinung entgegen, nie Entartungsreaction. Hingegen wirken momentane Ströme von hoher Spannung an allen gelähmten Theilen, vom vierten Tage an, natürlich schwächer, als an den entsprechenden gesunden Muskelgruppen. Wir haben es bei solchen Strömen nicht mehr mit rein localer Wirkung zu thun, sondern mit einer Ausbreitung auf die Nervenstämme.

Vom sechsten bis achten Tage an beginnt der Halssympathicus den Einfluss auf die Gesichtsmuskeln zu erlangen, welchen Heidenhain als „pseudomotorischen" bezeichnet. (Siehe hierüber Rogowicz im 36. Band von Pflüger's Archiv, pag. 1.) Die Bewegungen nach Inductionsreizung des Sympathicus sind zuerst sehr schwach und erfolgen langsam, nehmen später an Energie und an Schnelligkeit zu, nehmen dann wieder ab und verlangsamen sich. Nach etwa zwei Monaten haben sie wieder so bedeutend abgenommen, dass sie entweder sehr schwer oder gar nicht mehr zu erkennen sind. Ferner muss ich die Beobachtungen von Rogowicz ergänzend bemerken, dass in einzelnen Hunden diese „pseudomotorischen" Bewegungen schon im schwachen Grade im normalen Zustande vor der Lähmung des Facialis existiren und durch dessen Durchschneidung nur verstärkt werden.

So stark und wo man auch den Hund erregen mag (es gilt dies vom unvergifteten Thiere), nie gelingt es, die eben besprochenen Bewegungen reflectorisch hervorzurufen, wenn nicht etwa durch Inductionsreizung der Hinterstränge des Rückenmarkes im Gebiete der Wurzeln des Plexus brachialis.

Eine neue und überraschende Scene beginnt zwischen der 11. bis 16. Woche. Zu den fortbestehenden fibrillären Bewegungen gesellen sich fasciculäre Zuckungen an den Lippen und in verschiedenen Theilen des Gesichtes. Dieselben traten in den (nicht contracturirten) einzelnen Theilen und zuerst zwischen Auge und Mund anfangs vereinzelt, wie zufällig, auf, und man sieht sie besonders leicht, wenn der Kopf des Thieres unmittelbar vorher irgendwie erschüttert worden war. Später werden sie häufiger, kräftiger. Zuckungen in der Oberlippe, welche dieselbe schief emporheben, im Mundwinkel, welcher nach hinten gezogen wird, in den Augenlidern, die sich einander, bis zu einer engen und später schwerer sichtbaren Spalte nähern, begleiten fast jede kräftigere Bewegung des Thieres.

Was speciell die Augenlider betrifft, bemerke ich, dass ich mich nicht von den schon längst bekannten und auch bei anderen Thieren zu bemerkenden passiven Bewegungen bei Zurückziehung des Bulbus, noch durch Bewegungen des Musc. levator palpebr. superioris habe täuschen lassen. Die Bewegungen sind in der That activ vom bisher gelähmten M. orbicularis palpebr.

Immer rascher und kräftiger werden diese Bewegungen, aber stets ist jede einzelne Zuckung, an die sich oft rasch mehrere schliessen, nur von kurzer Dauer. Nach einigen Monaten wird auch die Nase wieder bewegt. Sie wird im Ganzen etwas nach der gelähmten Seite gezogen, aber es kam nie zu einer regelmässigen Inspirationsbewegung.

Das sonderbarste aber ist, dass diese compensatorischen Bewegungen auch reflectorisch anzuregen sind durch Reize, welche den Kopf nicht direct betreffen. So, wenn man rasch die Hand dem Auge nähert, ohne es zu berühren. Es bewegen sich dann Augenlider und Lippen. Dies kann selbst geschehen, wenn man auf das Auge der anderen gesunden Seite wirkt, und es bleiben dann gewöhnlich, wenn kein Beissreflex vorliegt, die Lippen der gesunden Seite unbewegt. Zeigt man dem Hund eine Speise, die ihn sehr anregt, so entsteht

Zucken im Mundwinkel. Wird der Hund zornig, so entstehen Bewegungen in beiden Gesichtshälften.*)

Die Inductionsströme, durch Platinnadeln den Gesichtsmuskeln zugeleitet, haben jetzt wieder einen grösseren Einfluss gewonnen, als in den früheren Perioden.

Die meisten Collegen und Studenten, die solche Hunde 6 bis 14 Monate nach der Resection oder Durchschneidung des Facialis sahen, konnten sich schwer überzeugen, dass hier eine Lähmung des siebenten Nerven vorliege, und doch war es leicht zu zeigen, dass keine Bewegungen der Gesichtshälfte als unmittelbare Folge der im Aetherrausch unternommenen Faradisirung des foramen stylomastodeum auftraten. Auf der gesunden Seite waren diese Bewegungen natürlich sehr energisch.

Diese compensatorischen Bewegungen erhielten sich unbegrenzt lange Zeit. Ich habe sie bis über vier Jahre nach fortbestehender Lähmung des Facialis beobachtet.

Tritt hingegen Regeneration des Facialis ein, so hören diese Bewegungen allmählich auf, d. h. sie gehen allmählich in die normalen Gesichtsbewegungen über, die wenigstens für die Lippen seltener und umfangreicher sind als die compensatorischen. Hierbei durchlaufen die Bewegungen eine Stufe, in welcher sie anfallsweise und wie krampfhaft drei- bis viermal in der Minute auftreten. Dies ist auffallend ähnlich dem intermittirenden Gesichtskrampf des Menschen. Diese Krämpfe hängen schon von dem sich regenerirenden Facialis ab, ehe er noch die Nasenathmung bewirken kann. Sie sind also keine Umwandlung der compensatorischen Bewegungen, die im Gegentheil schwächer und langsamer werden, bis sie ganz verschwinden.

Hingegen dauern die fibrillären Bewegungen vorläufig noch an. Eine frühere Versuchsreihe aus dem Jahre 1853 belehrte mich, dass sie bei Kaninchen und Katzen im Gesicht und an den Hautmuskeln der Extremitäten ganz verschwinden, wenn die Regeneration des motorischen Nerven beendet ist. Man wird bald sehen, warum ich die Hunde dieser Reihe tödten musste, ehe die Regeneration ganz beendet, d. h. ehe die Respirationsbewegung der Nase wiedergekehrt war.

Durchschneidet man einem Hunde mit ausgebildeten compensatorischen Bewegungen die grössere Portion der Wurzel des Trigeminus vollständig zwischen Ganglion Gasseri und Varolsbrücke, so hören alle compensatorischen Bewegungen auf und kommen auch nicht wieder, selbst wenn man die Beobachtungen viele Monate fortsetzt. Die vollständige anatomische und physiologische Integrität der motorischen Wurzel des Trigeminus ist hier nach mehreren Methoden sicher nachgewiesen worden.

Die fibrillären Bewegungen dauern fort trotz der Durchschneidung des Trigeminus.

---

*) Die sehr seltenen, scheinbar reflectorisch auftretenden Bewegungen in einer Zungenhälfte nach Durchschneidung des Hypoglossus, vermochte ich bis jetzt nicht von dem Verdachte zu reinigen, dass sie durch die mit der starken Reizung auftretenden Erhöhung des arteriellen Blutdruckes veranlasst seien.

Durchschneidet man nur im Gesicht den Unteraugenhöhlenast, so werden die compensatorischen Bewegungen der Oberlippe geschwächt, aber nicht vollständig aufgehoben.

Durchschneidet man einem Hunde gleichzeitig in der Schädelhöhle den siebenten und die grosse Wurzel des fünften Nerven, so stellen sich die fibrillären Bewegungen regelmässig ein, nie aber zeigen sich die fascicularen compensatorischen Bewegungen in der gelähmten Gesichtshälfte.

Dasselbe beobachtet man, wenn nur der Trigeminus im Schädel durchschnitten und gleichzeitig der Facialis hinter dem Ohre resecirt wird.

Tritt bei nach der eben erwähnten Methode operirten Hunden Regeneration des Facialis ein, so erscheinen später die Bewegungen der Lippen und der Augenlider (und wahrscheinlich noch später die Respiration des Kopfes) ebenso wieder, wie wenn der Trigeminus nicht durchschnitten worden wäre. Es bleiben aber selbstverständlich manche Anlässe unbeantwortet, die auf der gesunden Seite Gesichtsbewegungen erzeugen.

Eine scheinbar hiermit in Widerspruch stehende gelegentliche Bemerkung von Magendie ist nur auf die allererste Zeit, ganz unmittelbar nach der Operation des Quintus zu beziehen, die bei unserer Operationsmethode noch in die Zeit vor dem Erwachen fällt. Wenn ich allein den Trigeminus durchschneide, so wirkt schon während des Erwachens der Facialis derselben Seite respiratorisch, weil ein nicht empfundener Schmerz überhaupt keine hemmende Wirkung ausüben kann.

Ist in den vorhergehenden Versuchen der Trigeminus wirklich ein motorischer, centrifugal leitender Nerv geworden, oder gibt er als centripetaler Nerv bloss die unumgängliche Veranlassung der Bewegung, die durch irgend einen anderen Nerven, etwa den Sympathicus, zum Muskel geleitet wird? Diese Frage ist leicht zu beantworten.

Bemerken wir zuerst, dass der Halssympathicus, an den Viele denken werden, die sich der Versuche von Rogowicz in Breslau erinnern, hier gar nicht in Betracht kommen kann. Er hat um diese Zeit seine (Pseudo-) motorische Reizbarkeit schon lange verloren, dass er aber auch nicht kinesodisch wirkt, geht daraus hervor, dass seine Durchschneidung, oder die Exstirpation des mittleren Cervicalganglions, aus dem die Ansa Vieusseni abgeht, auf die Erscheinungen, die wir hier besprechen, auch nicht den geringsten Einfluss hat. Es ist gleichgiltig, ob er vor oder nach dem Erscheinen der compensatorischen Facialbewegungen exstirpirt worden ist.

Einem Hunde, dem seit acht Monaten bis zu 4½ Jahren (länger haben wir die Thiere nie beobachtet) der Facialis auf eine oder die andere Art abgetrennt ist (natürlich ohne Regeneration), wird das verlängerte Mark durchschnitten und das Instrument, zur Vermeidung aller Empfindlichkeit des Kopftheiles, bis in die Axe des Pons eingebohrt. Schnell wird künstliche Athmung eingeleitet. Nach kurzem Zuwarten, wenn der Blutdruck gesunken ist, wird das Gehirn blossgelegt und vorsichtig herausgenommen. Eine passende Reizvorrichtung mit zwei unverrückbar voneinander abstehenden Elektroden wird nach

Entfernung des Oculomotoriustammes an den fünften Nerven der operirten Seite in der Höhe des Gangli. Gasserie aufgelegt. Bei Stromesschluss Klappen der Kaumuskeln und ebenso plötzlich energische Contraction aller Gesichtsmuskeln im Sinne einer Reizung des Nervus facialis, die Nasenspitze ganz schief nach der operirten Seite hingezogen. Reizung des Porus acusticus internus bewirkt keine Spur von Bewegung, die beim Oeffnen des Stromes am Trigeminus ganz plötzlich aufgehört hat. Der Trigeminus der anderen Seite bewirkt bloss Klappen des Unterkiefers. Man geht zu den Nerven der operirten Seite zurück — die Bewegung wiederholt sich. So kann man diese Reizungen in verschiedener Reihenfolge bis zum Ueberdrusse wiederholen, selbst noch kurze Zeit dann, wenn man die Circulation unterbrochen hat. Was der Facialis der gesunden Seite that, das bewirkt — aber am Ende weniger lange und schwächer — der Trigeminus der operirten.

Man kann hier Kettenschluss, einzelne Inductionsströme, oder hämmernde Inductionsapparate anwenden. Von Stromschleifen auf den Facialis kann hier keine Rede sein, da letzterer nicht mehr existirt. Vor unipolaren Wirkungen schützt man sich nach bekannten Methoden. Sie sind übrigens, da auch die einfache galvanische Kette wirkt, wenn der positive Pol gegabelt ist und der negative zwischen den zwei positiven liegt, nicht sehr drohend. Wird der Trigeminus an seiner Theilungsstelle in die drei Aeste feucht unterbunden, so wirkt der Strom nicht mehr. Paradoxe Zuckung ist auszuschliesen, ausser etwa für die Augenmuskeln, die hier nicht in Betracht kommen.

Isolirt man in diesem Versuche die grosse Wurzel des Trigeminus von der kleinen, so wirkt nur erstere auf die Gesichtsmuskeln, die andere (kleine) nur auf die Kaumuskeln ein.

(Fortsetzung in der nächsten Nummer.)

Allgemeine Physiologie.

G. Walter. *Zur Kenntniss des Ichthulins und seiner Spaltungsproducte* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XV, 6, 477).

Der Rogen von Karpfen wird mit Sand zerdrückt und mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, welcher nach etwa einstündigem Stehen ausgepresst, colirt und im Scheidetrichter mit $^1/_4$ bis $^1/_6$ Vol. Aether einigemale leicht umgeschüttelt und sodann der Ruhe überlassen wird. Nach zwei bis drei Stunden wird die wässerige Schicht vom Aether getrennt, filtrirt und unter Umrühren in grosse Mengen destillirten Wassers gegossen. Aus diesem scheidet sich bei andauerndem Einleiten von Kohlensäure ein flockig voluminöser Niederschlag aus. Derselbe wird auf einen Filter gesammelt, in der eben ausreichenden Menge einer sehr verdünnten Magnesiumsulfatlösung gelöst und filtrirt. Zur Reinigung wird aus dem Filtrat der Eiweisskörper noch einmal wie zuvor gefällt, auf einem Filter gesammelt und mit Alkohol und Aether behandelt. Das so gewonnene Ichthulin hatte die Zusammensetzung $C_{53 \cdot 56} H_{7 \cdot 78} N_{15 \cdot 64} S_{0 \cdot 41} P_{0 \cdot 43} Fe_{0 \cdot 10}$. Es gehört nach seinem Phosphatgehalt und seinen Löslichkeitsverhältnissen in die

Reihe der Vitelline. Bei der Pepsinverdauung entsteht Paranucleïn, beim Kochen mit Säuren bildet sich eine reducirende Substanz, die mit Phenylhydrazin eine Verbindung liefert, welche in doppeltbrechenden, zu strahligen Büscheln angeordneten Nadeln krystallisirt.

F. Röhmann (Breslau).

W. Spitzer. *Ueber die Benutzung gewisser Farbstoffe zur Bestimmung von Affinitäten* (Pflüger's Archiv, L, S. 551).

In einem ersten Abschnitte entwickelt Sp. die Theorie der Wirkung der Indicatoren. Nach dem Vorgange von Berthelot fasst er dieselben als säureähnliche Körper auf, die als solche eine andere Färbung haben als ihre Alkaliverbindungen. Ob ein derartiger Farbstoff in der Acidi-, beziehungsweise Alkalimetrie als „Indicator" benutzt werden kann, hängt von der Verwandtschaft, welche er selbst, und welche die zu untersuchende Säure zum Alkali hat, ab. Nur wenn die Alkaliaffinität der letzteren im Vergleich zur ersteren eine grosse ist, ist der Indicator brauchbar.

Im zweiten Abschnitt schildert Sp. eine neue Methode der Affinitätsbestimmung von Säuren, welche sich auf die relative Verwandtschaft der Säuren und geeigneter Indicatoren zum Alkali gründet.

Als Indicator wählt Sp. rothes Lakmoïd (weniger zweckmässig blaues). Dieser Farbstoff hat im Verhältniss zu den geprüften Säuren eine relativ starke Verwandtschaft zum Alkali. Setzt man zu einer bestimmten Menge des Farbstoffes und einer bestimmten Menge der Säure ein Alkali, so tritt ein Punkt ein, an welchem das Alkali nicht mehr vollständig von der Säure festgehalten wird, sondern anfängt, auch an das rothe Lakmoïd zu gehen und dieses blau zu färben. Nimmt man immer dieselbe Menge Farbstoff und gleiche Volumina von Säure, welche äquivalente Mengen derselben enthalten, so wird der Punkt, an welchem die Blaufärbung des rothen Lakmoïdpapieres eintritt, von der Verwandtschaft, welche die Säuren zum Alkali haben, abhängen. Die Blaufärbung wird eintreten, wenn zu der stärkeren Säure mehr, zu der schwächeren Säure weniger Alkali hinzugesetzt worden ist. Verfährt man in der Weise, dass man immer 10 Cubikcentimeter $^1/_{10}$ Normalsäure so lange mit $^1/_{10}$ Normalnatronlauge versetzt, bis ein Tropfen des Gemisches von Säure und Salz rothes Lakmoïdpapier blau zu färben beginnt, so wird das Verhältniss der im Gemisch vorhandenen Mengen Säuren und Salz (ausgedrückt in Zahl der Moleküle) der Ausdruck für die Affinität der Säuren zum Alkali sein. Die Affinitäten der Säuren zum Alkali lassen sich also untereinander vergleichen. Der Einfachheit halber vergleicht Sp. jede der geprüften Säuren mit der Ameisensäure. Er erhält auf diese Weise für die niedrigen Fettsäuren einige Oxyfettsäuren und andere Werthe, welche mit den nach anderen Methoden erhaltenen eine gute Uebereinstimmung zeigen.

In den zweibasischen organischen Säuren zeigen die beiden Carboxylgruppen ein verschiedenes Verhalten. In der Aepfel- und Bernsteinsäure ist die Affinität beider Carboxylgruppen zum Alkali eine annähernd gleiche; dagegen ist in der Oxalsäure und Weinsäure die Affinität der Carboxylgruppen zum Alkali erheblich grösser, so

lange beide Carboxylgruppen frei sind, als dann, wenn die eine am Alkali gebunden ist.

Weiterhin untersuchte Sp. die Affinitäten einiger Ester, der Amidosäuren, Säureamide und Peptone durch Prüfung ihres Verhaltens zu Lakmoïd und dem als viel schwächere Säure wirkenden Phenolphthaleïn. Die Peptone reagiren für Phenolphthaleïn ziemlich stark sauer, blaues Lakmoïd färben sie nur schwach roth, rothes Lakmoïd färben sie dagegen stark blau; sie verhalten sich also zum Phenolphthaleïn wie Säuren, zum rothen Lakmoïd wie Basen.

F. Röhmann (Breslau).

J. Jacobson. *Ueber ungeformte Fermente* (Inaug.-Diss. Berlin 1891).

Die unter Leitung Baumann's ausgeführte Arbeit sollte die Frage beantworten, ob die specifische Fermentwirkung der ungeformten Fermente unlösbar verbunden sei mit der Fähigkeit, H_2O_2 in H_2O und O zu zerlegen, oder ob es möglich sei, die katalytische Eigenschaft der Fermente zu vernichten, ohne das Vermögen, specifische Fermentwirkung zu äussern, zu alteriren.

Verf. weist zunächst nach, dass die specifische Fermentwirkung erhalten bleibt, wenn die katalytische Kraft bereits erschöpft ist. Er setzte einer Mischung von 25 Cubikcentimeter Mandelemulsion und 25 Cubikcentimeter Wasser 245 Cubikcentimeter einer H_2O_2-Lösung von 2·11 Procent zu. Nachdem sich 1534 Cubikcentimeter O entwickelt hatten, fällte er die Mischung mit der achtfachen Menge 96procentigen Alkohols. Der Filterrückstand zerlegte nicht mehr H_2O_2, wohl aber zerlegte er noch, mit 50 Cubikcentimeter Wasser und 2 Gramm Amygdalin zusammengebracht, in 72 Stunden 97·086 Procent Amygdalin.

Ferner gelang es, einerseits durch Erhitzen sowohl der wässerigen Auszüge, als der trockenen, gepulverten Substanz und des gefällten Fermentes, andererseits auch durch Aussalzen der Lösung mit Na_2SO_4, die Sauerstoff entbindende Kraft der Fermente ohne gleichzeitige Schädigung der Fermentwirkung zu zerstören. Nach einstündiger Einwirkung einer Temperatur von 69° besitzen 50 Cubikcentimeter Mandelemulsion noch die volle Fermentwirkung; dagegen ist die Fähigkeit, H_2O_2 zu zerlegen, um $^9/_{10}$ gesunken. Bei 72° hat die Fermentwirkung zwar auch abgenommen, aber nur um die Hälfte, während die katalytische Kraft gänzlich verloren gegangen ist. — 5 Gramm trockener Rückstand der mit Na_2SO_4 versetzten Mandelemulsion wurde in 100 Cubikcentimeter Wasser gelöst. Während das Filtrat mit H_2O_2-Lösung keine Sauerstoffentwickelung gibt, werden 2 Gramm Amygdalin, zu 50 Cubikcentimeter der Lösung zugesetzt, nahezu vollständig in 48 Stunden zerlegt.

Um die Bedingungen näher kennen zu lernen, unter welchen die katalytische Kraft geschwächt oder gehemmt wird, fügte Verf. in einer weiteren Versuchsreihe eine Reihe von chemischen Stoffen den Fermentlösungen zu. Während Alkali, bis zu 0·1 Procent der Fermentlösung zugesetzt, eine Beschleunigung der O-Entwickelung zur Folge hat, wird bei Zusatz von 0·2 Procent KHO zur Mandelemulsion, von 0·16 Procent zum Pankreasauszug, von 0·25 Procent zum Malzauszug

die O ausscheidende Kraft zerstört. Ebenso bewirkt ein Salzsäurezusatz von 0·04 Procent zur Emulsion und von 0·033 Procent zum Pankreasauszug eine Sistirung der O-Ausscheidung. Setzte er einer Mischung von 40 Cubikcentimeter Malzauszug und 10 Cubikcentimeter H_2O_2 2 Cubikcentimeter einer $^1/_{10}$ Normal H Cl = 0·014 Procent zu, so wurde die O-Entwickelung vollständig gehemmt, während alkalische Kupferlösung noch stark reducirt wurde.

Hemmend auf die Sauerstoffentwickelung wirken Blausäure, Cyanamid, Cyanmethyl, das salzsaure Salz des Hydroxylamins und Natriumnitrit ein. Wenn z. B. bei der Einwirkung von 40 Cubikcentimeter Mandelemulsion auf 10 Cubikcentimeter H_2O_2 die O-Abspaltung in 30 Minuten beendet war, dauerte die Entwickelung nach dem Zusatz einer 1procentigen Lösung von CH_3-CN drei Stunden. Die Verzögerung war noch stärker ausgesprochen bei Zusatz von H Cy (0·015 Procent). Nach genügend langer Dauer der Einwirkung auf H_2O_2 war aber die Menge des abgespalteten Sauerstoffes besonders bei dem Pankreasauszuge keine verminderte; nur der Moment des Eintrittes der katalytischen Wirkung war herausgeschoben, die nothwendige Dauer war verlängert. Die specifische Fermentwirkung wurde dagegen durch H Cy gar nicht beeinflusst.

Die Versuche des Verf.'s erstreckten sich besonders auf Emulsin, Pankreasferment und Diastase; nebenbei zog er aber in den Kreis der Betrachtung Myrosin, Ptyalin und Pepsin. Vor Anstellung der Versuche waren die Fermente quantitativ auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft worden.

Mayer (Winterburg).

P. Dittrich. *Ueber methämoglobinbildende Gifte* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXIX, 3/4, S. 247).

Verf. hat zuerst das Spectrum des krystallinischen Methämoglobins, welches durch Auskrystallisiren aus spontan verdunstender Ammonsulfatlösung und Umkrystallisiren desselben gewonnen wurde, untersucht und dabei gefunden, dass dessen Spectrum nur einen wohl charakterisirten Absorptionsstreifen ($\lambda = 632$) aufweist. Von da gegen das stärker gebrochene Ende des Spectrums steigt die Verdunkelung stufenförmig und hinter D (bei $\lambda = 579$) und weiter bei $\lambda = 553$ findet nun eine Verstärkung der Absorption statt. Die hinter D gelegene Verdunkelung entspricht dem zweiten Methämoglobinstreifen anderer Untersucher. Die sonst beschriebenen Streifen hat Verf. nicht beachtet. Ueber die Bedingungen der Methämoglobinbildung wurde eine Reihe von Versuchen angestellt. Oxyhämoglobin wandelt sich in Methämoglobin allein durch Wärmezufuhr um. Die Verdünnung der Lösung hat keinen Einfluss auf den zeitlichen Eintritt der Methämoglobinbildung. Letztere wird eingeleitet durch verschiedene chemische Stoffe, oxydirende, reducirende und völlig neutrale. Die Bildung des Methämoglobins aus Oxyhämoglobin ist also kein Oxydationsvorgang. Die Umwandlung wird durch Zufuhr von Sauerstoff nicht beschleunigt. Bei Ueberführung von Hämoglobin in Methämoglobin tritt Oxyhämoglobin als Zwischenglied auf. Durch reducirende methämoglobinbildende Substanzen wird aus sauerstofffreier Hämoglobinlösung entweder

kein Methämoglobin gebildet oder, falls es auftritt, lässt sich auch da das Vorhandensein von Oxyhämoglobin als Zwischenglied nachweisen.

Die Versuche über die Bedingungen der Methämoglobinlösung im Thierkörper ergeben, dass die blutkörperlösenden Substanzen die Symptome der Methämoglobinämie nicht hervorrufen, da das gelöste Methämoglobin sehr rasch aus dem Kreislaufe verschwindet. Die Methämoglobinämie kommt vielmehr vor bei jenen Giften, welche auf den Blutfarbstoff wirken, ohne das Stroma des Blutkörperchens zu verändern. Bei geringeren Graden von Methämoglobingehalt des Blutes kann eine völlige Wiederherstellung des normalen Blutes zu Stande kommen. Jedoch gehen bei höherem Grade von Methämoglobingehalt Blutkörperchen zugrunde.

Heymans (Gent).

Winogradsky. *Recherches sur les organismes de la nitrification* (5e mémoire). (Annales de l'institut Pasteur, 1891, Nr. 9, p. 577).

Während im normalen Boden die Oxydation des Ammoniaks zur Bildung von Nitraten führt, wobei nur vorübergehend Spuren von salpetriger Säure nachgewiesen werden können, haben die neueren Versuche von Frankland, von Warington und vom Verf. mit Reinculturen der nitrificirenden Fermente in mineralischen Lösungen eine zunächst vorwaltende und starke Nitritbildung ergeben, welche erst secundär von Nitratproduction abgelöst wird.

Als Ursache dieses verschiedenen Verhaltens ergeben die vorliegenden Untersuchungen W.'s, wie seine früheren durch methodische Durcharbeitung ausgezeichnet, dass zwei verschiedene nitrificirende Fermente existiren, von denen das eine ausschliesslich Ammoniak in Nitrit, das andere aber die Nitrite zu Nitraten zu oxydiren im Stande ist. Als Ausgang für die Versuche dienten 13 Bodenproben aus den verschiedenen Theilen der Erde, die unter hermetischem Verschluss eingesandt worden waren. Nach einer Reihe orientirender Vorversuche wurde der Beweis für die Existenz zweier verschiedenartiger Fermente zunächst dadurch geliefert, dass in Reinculturen des Nitritbilders die Nitratproduction dauernd ausblieb, selbst wenn sterilisirte Erde das Nährsubstrat bildete, deren Bedingungen für die Oxydation wohl am günstigsten sind. Aus jeder der untersuchten Bodenproben konnte ein derartiger Nitritbildner nach dem schon früher vom Verf. geübten Verfahren isolirt werden. Ueberall fand sich der nämliche „physiologische Typus": Ein Ammoniaksalz und ein Carbonat, ausserdem Spuren der gewöhnlichen Nährsalze in destillirtem Wasser bildeten überall die besten Ernährungsbedingungen. Das Wachsthum erfolgt in Form eines gelatinösen Ueberzuges auf dem, am Grunde der Culturgefässe befindlichen Magnesiumcarbonat; mikroskopisch besteht der Nitritbildner aus rundlichen oder länglichrunden, verhältnissmässig grossen Zellen, welche von den gelegentlich auftretenden Verunreinigungen leicht zu unterscheiden sind.

Zur Isolirung der Nitratbildner gelangte Verf. alsdann durch Aussaat der Erdproben in rein mineralische Nährlösung, der nur Nitrite, kein Ammoniak zugefügt wurden, wodurch die Weiter-

existenz der Nitritbildner unmöglich wurde. Die salpetrige Säure verschwand dementsprechend allmählich aus den Lösungen und es traten Nitrate an ihre Stelle. Die definitive Reincultivirung eines Nitratbildners gelang auf festem Substrat, das durch Versetzen einer gekochten und auf $^1/_3$ Volum eingeengten Cultur des Nitritferments mit Silicatlösung hergestellt wurde. In den völlig klar bleibenden Lösungen selbst wurde der Nitratbildner nur mit Mühe aufgefunden; derselbe bildet hier einen transparenten gelatinösen Ueberzug auf Grund und Wandungen der Culturgefässe und präsentirt sich mikroskopisch in Form äusserst kleiner und kurzer Bacterien (Ovalformen in Haufen vereinigt), die von dem Nitritbildner durch ihre Kleinheit auffällig verschieden sind.

Schliesslich prüfte Verf. die erlangten Resultate an sterilisirten Bodenproben und konnte nachweisen, dass auch hier das reine Nitritferment, wie in der Lösung, nur Nitrite aus Ammoniak bildet, ohne dieselben weiter zu oxydiren, trotz der begünstigenden physikalischen Bedingungen. Auch bei Gegenwart der gewöhnlichen Bodenmikroben ferner blieb die gebildete salpetrige Säure im Boden unverändert, wie der Nitratbildner fehlte. Erst wenn letzterer gleichzeitig mit dem Nitritbildner in sterilen Boden eingeführt wird, resultirt der nämliche Vorgang, wie wir ihn im natürlichen Boden vor uns haben; die Nitrification vollzieht sich dann, ohne dass vorübergehend mehr als Spuren von salpetriger Säure nachgewiesen werden können.

Der Beweis, dass die Nitrification im Boden aus zwei Perioden besteht, von denen jede durch specifische Fermente bedingt ist, dürfte hiermit erbracht sein. Buchner (München).

J. Wiesner. *Die Elementarstructur und das Wachsthum der lebenden Substanz* (Wien 1892, bei Alfred Hölder, Gr.-8°, S. 283).

Seit Langem ist man bestrebt, den complicirten Bau des Organismus auf eine Einheit zurückzuführen. Zuerst unterschied man an demselben Organe, zerlegte diese weiters in Gewebe und diese endlich in Zellen. Bei den letzteren blieb man stehen. Nach der heutigen Anschauung bilden die Zellen die letzten Einheiten des Lebens und Brücke hat sie daher sehr bezeichnend „Elementarorganismen" genannt. Aber bereits Brücke liess durchleuchten, dass mit der Aufstellung der Zellen das Wesen der Organisation nicht erschöpft zu sein braucht und betont ausdrücklich, dass der lebende Leib der Zelle, das Protoplasma, nicht etwa einer Flüssigkeit oder einer Eiweisslösung gleichzustellen sei, sondern einem organisirten, etwa einem Thierleibe vergleichbaren Gebilde von specifischem kunstreichen Gefüge.

Ausgehend von diesem Gedanken Brücke's versucht der Verf. auf Grund geistreicher Speculation und unter Verwerthung der wichtigsten Errungenschaften der Zellenlehre, sowie auf Grund eigener Beobachtungen den geheimnissvollen Bau des Protoplasmas zu entschleiern und zu zeigen, dass die Zellen nicht die letzten Lebenseinheiten sein können, sondern dass dieselben ganz und gar zusammengesetzt sind aus kleinen Elementargebilden, welche die Attribute des Lebens besitzen, und welche er Plasomen nennt. Nach W. ist die Zelle nicht

ein Elementargebilde, sondern ein Aggregat von solchen. Die Plasome verhalten sich zur Zelle wie diese zum Gewebe.

W. baut seine Theorie wesentlich auf folgende Sätze:

1. Die mehr oder minder constante Anwesenheit organisirter Individualitäten (Kern, Chlorophyllkörner, Plastiden u. s. w.) in der Zelle lehrt eindringlich, dass die Zelle nicht das letzte Elementarorgan der Lebewesen sein könne.

2. Da alle organisirten Individualitäten der Zelle erfahrungsgemäss aus ihresgleichen oder den entsprechenden organisirten Anlagen, und zwar nur durch Theilung entstehen, so ist anzunehmen, dass alles Organisirte, was innerhalb der Zelle vorkommt, sich durch Theilung und nicht spontan bildet.

3. Der Kern enthält, wie die karyokinetischen Vorgänge lehren, organisch sich theilende Individualitäten, und auch im Protoplasma kommen dieselben fast constant vor. Es ist also weder der Kern, noch das Protoplasma als eine letzte organische Einheit anzusehen. Vielmehr wird man zur Annahme gedrängt, dass in beiden letzte Elementargebilde auftreten, die in ähnlicher Weise in ihnen organisch verbunden sind wie die Zellen in einem Gewebe, und sich zu einander verhalten wie die Zellen eines Gewebes. Die Entstehung und Entwickelung der Wand deuten darauf hin, dass analoge Elementarorgane auch die Zellhaut constituiren.

4. Die Theilungsfähigkeit innerhalb der Zelle reicht weiter, als die directe Beobachtung annehmen liess. Eine Grenze der Theilbarkeit der lebenden Substanz muss aber existiren. Die letzten Theilungskörper der Zelle sind es eben, die Verf. als die wahren Elementarorgane der lebenden Wesen betrachtet. Diese Plasomen haben vor Allem die Fähigkeit der Theilung; da sie sich bis zu einer bestimmten Grenze fortwährend theilen, so müssen sie auch die Fähigkeit des Wachsthums haben; diese Eigenschaft begründet aber die Fähigkeit der Assimilation. Den Plasomen sind also die drei Grundeigenthümlichkeiten der lebenden Substanz zuzusprechen: Theilung, Wachsthum, Assimilation. Die Plasomen haben aber auch gleich manchen Zellarten die Fähigkeit, zu höheren Einheiten zu verschmelzen.

5. Auf niederer Stufe der Organisation (z. B. bei den Schizophyten) bilden die Plasomen keinerlei erkennbare Individualitäten innerhalb der Zelle aus. Bei niederen Pilzen entstehen aus den Plasomen bloss Vacuolen und rudimentäre Kerne, und die Plasomen, welche die Zellhaut bilden, sind so klein, dass sie nicht einmal in herangewachsener Form — als Dermatosomen — erkennbar werden. Von den Algen aufwärts erscheinen als individualisirte Producte der Plasomen schon die verschiedenartigsten Inhaltskörper.

Aber selbst bei den höchsten Pflanzen kann es vorkommen, dass die Plasomen einer Zelle sich nur zu Dermatosomen umbilden, also nur zur Hautbildung herangezogen werden. Wo die Plasomen nicht besondere Individualitäten der Zelle ausbilden, constituiren sie bloss das Protoplasma.

6. Das Wachsthum des Protoplasmas, des Kernes, der Zellhaut und überhaupt aller organisirten Theile der Zelle erfolgt in ähnlicher Weise, wie das Wachsthum eines vielzelligen Organes; wie dieses

durch Theilung und Wachsthum der Zellen, so wachsen jene durch Theilung und Wachsthum der Plasomen. Die Plasomen wachsen in Folge von Stoffaufnahme, welche durch Absorption und Diffusion vermittelt wird.

Auch von zoologischer Seite ist bereits der Versuch unternommen worden, die Zelle als einen Complex von Elementargebilden hinzustellen. Dieser Versuch ging bekanntlich von Altmann aus. Während jedoch dieser die letzten Lebenseinheiten (Bioblasten) als Krystalle aufzufassen geneigt ist, schreibt ihnen W. eine besondere, von der molekularen abweichende Structur zu. Ueberhaupt stellt W. die Organismen zu den Anorganismen in scharfen Gegensatz; die Kluft, welche gerade die neueren Forschungen zwischen beiden geschaffen, erscheint ihm zu gross, als dass man derzeit daran denken könnte, das Lebende durch das Leblose zu erklären.

In völligen Gegensatz zur herrschenden Lehre stellt sich der Verf. mit seiner Theorie des Wachsthums. Mit dem Bestreben der Botaniker, das Wachsthum durch molekulare Processe zu erklären, brechend, führt W. das organische Wachsthum in letzter Linie auf Theilung der Plasomen zurück und das Wachsthum dieser nicht auf eine einfache Combination molekularer Processe, wie sie etwa beim Entstehen eines Krystalls ins Spiel kommen mögen, sondern auf einen grossen Complex solcher, den wir derzeit nicht erfassen und den wir unter dem Worte Organisation begreifen. Getreu seinem Grundsatz, dass alles Lebende nur wieder aus Lebendem hervorgeht, von den verschiedenen Pflanzen- und Thierformen herab bis zu den Individualitäten der Zelle: Kern, Chlorophyllkörner und den kleinsten derselben bis zu den Plasomen herab, nimmt er in weiterer Consequenz an, dass auch die Plasomen nur aus ihresgleichen entstehen und nicht spontan wie etwa die Krystalle.

Mit den wenigen Bemerkungen erscheinen nur die Grundgedanken des ganzen Werkes skizzirt. Dasselbe behandelt aber noch eine ganze Reihe naturwissenschaftlicher Probleme, und zwar die Grenzen der organischen Theilbarkeit, die Vererbung, den Generationswechsel, Parasitismus und manches andere von ganz neuen Gesichtspunkten, so dass das Buch nicht nur den Botaniker und Zoologen, sondern jeden Naturforscher in hohem Grade interessiren wird.

Molisch (Graz).

C. Correns. *Zur Kenntniss der inneren Structur der vegetabilischen Zellmembranen* (Pringsheim's Jahrbücher f. wiss. Botanik XXIII, S. 254 bis 388).

In dieser Arbeit tritt der Verf. in mehreren Punkten auf Seite der bekannten Nägeli'schen Anschauungen.

Da ein grosser Theil der Abhandlungen rein theoretischen Erwägungen gilt, so bin ich bezüglich dieser gezwungen, auf das Original zu verweisen und mich auf das Thatsächliche zu beschränken.

1. Was die Streifung der Zellhaut, und zwar die direct unterm Mikroskop sichtbare anbelangt, so kann dieselbe entweder durch ungleichmässige Verdickung (Nadelholztrachoïden) oder durch Differenzirung (Bastzellen, Oberhaut der Hyacinthenblätter) zu Stande

kommen. Das, was also gewöhnlich als Streifung der Coniferentracheïden ausgegeben wird, ist demnach, wie bereits Dippel betonte, keine Streifung im gewöhnlichen Sinne, sondern eine schraubige Verdickung.

Die eigentliche, auf Differenzirung beruhende Streifung hat in einer Wechsellagerung von wasserarmen und wasserreichen Schichten ihren Grund. Andere Momente, wie Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung, könnten nur indirect an dem Zustandekommen der Streifung betheiligt sein, die Heranziehung solcher erscheint aber nicht nothwendig, da Nägeli's Macularhypothese zur Erklärung ausreicht. Die Ursache des Sichtbarseins der Streifung ist also erklärbar, die Ursache ihres Entstehens aber in völliges Dunkel gehüllt und mit der Thätigkeit des Protoplasmas aufs innigste verbunden.

2. Die Schichtung der Zellhaut beruht entweder auf Wassergehaltsdifferenzen (Apocyneenbastfasern, Stärkekörner), oder aber auf Substanzdifferenzen (Mark-Steinzellen von Podocarpus, Bastzellen der Chinarinde). Zwischen beiden Extremen kommen Uebergänge vor.

Molisch (Graz).

M. Verworn. *Die physiologische Bedeutung des Zellkernes* (Pflüger's Archiv, LI, S. 1—118).

Anknüpfend an meist morphologische Arbeiten über die physiologische Bedeutung des Zellkernes anderer Forscher, hat sich diesmal der Verf. der „Protistenstudien" zur Aufgabe gestellt, mit Hilfe des Experimentes in diese Frage weiter einzudringen. Die Methode, welcher er sich hierbei bediente, ist die von ihm bereits benutzte der Elimination, der einzigen, welcher exacte und unzweifelhafte Ergebnisse in der operativen Physiologie zu verdanken sind, wenn es gilt, die Function eines Organes zu ergründen. Mit Schere oder Lanzette wurden Protozoën, welche die ausschliesslichen Versuchsobjecte waren, so getheilt, dass ihr Körper in kernhaltige und kernlose Stücke zerfiel. Letztere bildeten dann hauptsächlich den Gegenstand der Untersuchung. Die Thiere, welche hierbei in Verwendung kamen, waren Thalassicolla pelagica, zanclea, nucleata, Astrolithium cruciatum aus der Gruppe der Radiolarien, ferner wurden von den Foraminiferen, Orbitolites complanatus, Amphistegina lessonii und endlich die Burraria truncatella zu den Versuchen benutzt, welch letztere den heterotrichen Infusorien angehört.

Als ganz besonders günstige Versuchsobjecte erwiesen sich einige Vertreter der Radiolarien, deren Körper bekanntlich aus dem Ecto- und Endoplasma besteht, und der die sogenannte Centralkapsel in sich birgt. Nach aussen von dieser ist das Plasma in eine Vacuolen- und eine Schleimschicht differenzirt, während sich der Kern in der von der Kapsel eingeschlossenen Sarcode befindet. Mittelst eines Schnittes oder eines Stiches in die Schleim- und Vacuolenschicht wurden kernlose, aus den beiden zuletzt genannten Schichten bestehende Stücke und kernhaltige, respective isolirte Centralkapseln geschaffen. Die Beobachtung der kapsel- und kernlosen Theile ergab, dass sie bald wieder nach Ueberwindung des Operationsreizes die Form eines normalen Individuums annahmen, Pseudopodien aussandten, sogar auch

Nahrung mittelst Pseudopodien an sich brachten, ohne sie aber verdauen zu können. Das endliche Schicksal solcher Stücke war stets Degeneration, welche aber durch Einführen einer Centralkapsel hintangehalten werden konnte. Isolirte Centralkapseln hingegen regenerirten sich zu vollständigen Thieren, die sich durch nichts von normalen unterschieden. Die Regeneration erfolgte in der Weise, dass zunächst Pseudopodien durch die Poren der Centralkapsel vorgestreckt wurden, dann entstand die äussere Schleimhülle und zuletzt erst die Vacuolenschicht, wodurch das Thier wieder in den Stand gesetzt wurde, sich schwebend an der Oberfläche des Wassers zu erhalten. Von Interesse sind diesbezüglich besonders die Mittheilung des Autors über die Bildung der Vacuolen. Sie entstehen dadurch, dass kleine Wassertheilchen in das Innere der Schleimhülle difundiren. Da aber hierbei die im Meerwasser gelösten Salze nicht mit aufgenommen werden, so wird es erklärlich, dass auf diese Weise das sonst specifisch schwerere Thier im Wasser schweben kann. Weiters ergaben die Versuche, dass kernlose Centralkapsel ebenso wie die kapsellose Hülle nach einem scheinbar normalen Zustand ebenfalls dem Absterben anheimfielen. Das Gleiche wurde auch für kernlosen Kapselinhalt festgestellt.

Aus den Experimenten ergab sich ferner der allgemein giltige Satz, dass die Degenerationserscheinungen kernloser Protoplasmamassen vollständig identisch mit den am intacten Thier hervorgerufenen Reizerscheinungen sind und dass das im Absterben begriffene Plasma durch Berührung oder Verschmelzung mit frischem kernhaltigen Plasma vor der Degeneration bewahrt wird. Diese Thatsache stellte der Verf. nicht bloss durch Versuche an Radiolarien, wie z. B. an Thalassicolla, sondern auch an Foraminiferen, wie Orbitolites, fest. An diesem Thier studirte er ferner auch in sehr eingehender Weise die Bildung der Pseudopodien und die durch einen Reiz an ihnen hervorgerufenen Veränderungen. Auch über die Athmung kernloser Theilstücke von Protisten, und zwar von Burraria truncatella, finden wir bei V. Angaben. Es ergab sich, dass die kernlosen Theilstücke ebenso wie die kernhaltigen des Sauerstoffes zu ihrer Erhaltung bedürfen und dass sie ohne denselben in kurzer Zeit zugrunde gehen.

Nun wollen wir uns zum theoretischen Theil der vorliegenden Arbeit wenden, in welchem der Autor zunächst einen kurzen, objectiv gehaltenen Ueberblick der Ansichten früherer Autoren über die Bedeutung des Kernes in der Zelle gibt, ehe er sich der Aufgabe unterzieht, auf Grund der vorliegenden Thatsachen eine Anschauung zu gründen, „die nicht bloss allen Thatsachen gerecht wird, sondern die sich aus den Thatsachen selbst ergibt".

Aus den gewonnenen Erfahrungen ersehen wir, dass weder der Kern für sich allein, noch auch das kernlose Plasma dauernd am Leben erhalten werden kann. Dabei geht aber hervor, dass der Kern immerhin eine äusserst wichtige Rolle in der Lebensthätigkeit der Zelle einnehmen mag, wie dies nicht bloss die morphologischen Arbeiten Korschelt's und Haberlandt's zeigen, sondern wie dies auch unzweifelhaft durch das Experiment dargethan wurde. Denn das des Kernes beraubte Plasma zeigte sowohl einen Ausfall des Verbrauches, als auch der Production gewisser Stoffe, andererseits konnte

durch Zuführen eines Kernes das kernlose Plasma zur normalen Lebensthätigkeit angeregt werden. Es muss sich also zwischen Zellkern und Zellplasma um Wechselbeziehungen handeln, beide müssen sich am Stoffwechsel der ganzen Zelle betheiligen. Dieses Verhältniss sucht der Verf. durch ein Schema, welches uns bereits aus seinen psychophysiologischen Protistenstudien bekannt ist, zu veranschaulichen. Somit lässt sich also der Satz aufstellen: Der Einfluss des Kernes auf die Thätigkeit der Zelle beruht auf seinen Stoffwechselbeziehungen zum Protoplasma.

Für den lebenden Organismus sind die als Stoffwechsel bezeichneten Vorgänge die am meisten charakteristischen Merkmale. Nach aussen kommt der Stoffwechsel durch verschiedene Lebenserscheinungen zum Ausdruck, welche in drei Gruppen zusammengefasst werden können:

1. Stoffverbrauch,
2. Stoffproduction,
3. Energieproduction.

Der Stoffverbrauch und die Stoffproduction besteht in Ernährung, Athmung, Secretion und Wachsthum. In welcher Beziehung der Kern zu diesen Erscheinungen steht, verweist V. auf die Experimente und berührt eingehend nur das Verhältniss des Kernes zur Fortpflanzung. Speciell betont er die Unhaltbarkeit der Annahme, dass der Kern allein als der Träger der Vererbungsstoffe zu betrachten ist, vielmehr betheiligen sich sowohl Plasma als auch der Kern an der Vererbung. Dies kommt in einfachster und ursprünglichster Weise bei der Fortpflanzung durch Theilung zum Ausdruck. Auch die Erscheinung der Energieproduction lässt sich aus den Stoffwechselbeziehungen zwischen Aussenwelt, Zellplasma und Zellkern erklären. Am deutlichsten tritt dies in der Lebenserscheinung der Bewegung hervor, welche sich aus zwei Phasen zusammensetzt, nämlich der der Expansion und der der Contraction. Durch wechselseitiges Auftreten dieser beiden Vorgänge kommt Bewegung zu Stande. Zur Erforschung dieser Vorgänge eignen sich nach der Ansicht des Verf.'s nicht hochentwickelte Gewebe, wie etwa der quergestreifte Muskel höherer Thiere, sondern das formlose Plasma der Rhizopoden. Wie bereits hingewiesen, hat V. in sehr eingehender Weise die Bildung der Pseudopodien bei Orbitolites studirt und beschrieben. Die Expansion besteht hier darin, dass das Plasma in der Axe des Pseudopods centrifugal strömt und schliesslich an der äussersten Spitze des Pseudopods seitwärts liegen bleibt, um neuem nachströmenden Plasma Platz zu machen. Auf einen Reiz hin fliesst das Plasma in centripedaler Richtung und dies ist die zweite Phase der Bewegung, die Contraction. Als Ursache für die Expansion nimmt V. einen positiven Chemotropismus nach Sauerstoff, also einen positiven Oxygenotropismus an, was bereits aus den Versuchen Kühne's hervorging. Durch Sättigung mit Sauerstoff büsst die strömende Protoplasmamasse ihren positiven Oxygenotropismus ein und damit auch die Bewegung. Als treibendes Moment für die Contraction hingegen betrachtet der Verf. einen Chemotropismus, der durch gewisse, unter dem Einfluss des Kernes gebildete Stoffe bedingt ist und welcher auf das gereizte Plasma als positiver

Chemotropismus einwirkt. Sehr interessant sind seine diesbezüglichen weiteren Ausführungen, die viele neue und wichtige Gesichtspunkte eröffnen. Cori (Prag).

C. Phisalix. *Sur la nature du mouvement des chromatophores des Céphalopodes* (Compt. Rend. Acad. Sc. CXIII, 16, p. 510).

R. Blanchard. *A propos des chromatophores des Céphalopodes (Extrait)* (Ibid. 17, p. 565).

Gegen die Ansicht, welche die Bewegung der Chromatophoren als eine amöboïde ansieht (Blanchard), vertheidigt Phisalix diejenige, welche sie auf die rapide Wirkung von Muskeln zurückführt. Der Verf. unterscheidet an ersteren dreierlei Arten von Bewegungen, nämlich: 1. zitternde (Tremulation), welche wie sehr kleine, kaum sichtbare Stösse erscheinen, abhängig vom Nervensystem; 2. schwingende Wellenbewegungen, nur nach dem Tode, und endlich 3. activ bewegliche Function, nur beim lebenden Thier, ihm zum Schutz dienend. Es sind diese letzteren Reflexbewegungen allein vom Centralnervensystem abhängig, und zwar zunächst vom subösophagealen Ganglion, dessen Zerstörung die Chromatophoren lähmt. Einseitige Verletzung bewirkt anderseitige Lähmung. Doch auch vom Ursprung des Sehnerven, der vom Gehirn (Ganglion supra-oesophag.) entspringt, besteht ähnliche Abhängigkeit, aber gleichseitige.

Die Bewegung der Chromatophoren hat zwei Phasen, das der Ausdehnung und das der Zusammenziehung, zurückzuführen auf Muskelthätigkeit, wie ein Versuch beweisen soll, und auf die Elasticität der Zelle. Die Chromatophore ist mithin eine elastische Pigmentkugel, deren Ausdehnung durch Radiärmuskeln bewirkt werde.

Blanchard hebt dagegen hervor, dass diese radiären Fasern zwar schon längst bekannt seien, doch sind es Bindegewebsfasern, wie eine histologische Untersuchung ergibt (1882).

Frenzel (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

G. Fritsch. *Weitere Beiträge zur Kenntniss der schwach elektrischen Fische* (Berl. Akad. Sitzungsber. 1891, XLIV, S. 941).

Bezugnehmend auf einen von E. du Bois-Reymond erstatteten Bericht (Sitzungsber. XII, 26. Februar 1891, S. 223 f.) über die Reise des Verf.'s nach Aegypten beschreibt dieser zunächst den Ursprung der elektrischen Nerven der Mormyriden aus dem Rückenmark, wo sie als breite Axencylinderfortsätze aus grossen multipolaren Zellen in der Gegend des Schwanzabschnittes austreten, um an die Platte in den sogenannten Zapfen als feine Fibrillen zu gelangen. Die Ganglienzellen im Besonderen sind bei ihrer beträchtlichen Grösse zarte Gebilde und nicht leicht zu fixiren (Chromgemische, dann Osmium). Sie enthalten einen oder zwei bläschenförmige Kerne mit Nucleolus. Die Axencylinderfortsätze enthalten schon in der grauen Substanz eine Markhülle (Osmiumreaction), sich so von den Protoplasmafortsätzen unterscheidend, die mit denen von Nachbarzellen

Anastomosen bilden, welche Zellen in Nestern angeordnet sind und streckenweise fehlen. Ueberraschend ist, dass die elektrischen Nerven nach Verlassen des Rückenmarkscanales sowohl dorsal, wie ventral ein Chiasma bilden. Die „Zapfen", eigenthümliche Verlängerungen der Platten, fasst der Verf. als „Nerventräger" auf, der Sohle an den motorischen Endplatten der Muskeln vergleichbar. Der Verf. hat sich sodann von dem Zusammenhang der Fibrillen im Inneren jenes Zapfens mit den Axenfibrillen der zutretenden Nerven überzeugt. Wahrscheinlich lösen sich weiterhin diese Fibrillen gegen die Platte hin in Körnchen auf, ohne dass also eine Ausbreitung faseriger Nervenelemente stattfindet.

Reste der verwandelten Muskeln sind noch vorhanden und ist die Muskelstreifung in vollkommener Weise erhalten, und zwar im Inneren der Platten.

Die Zapfen liegen zunächst theils hinter den Platten, theils vor ihnen, doch treten sie stets von hinten her mit ihnen in Verbindung, zu welchem Behufe sie dieselben erforderlichenfalls durchbohren, was sogar als Doppeldurchbohrung zweimal erfolgen kann (Mormyrus Isidori und M. bovei).

Hinsichtlich der Geschlechtsorgane glaubt Verf. den bisher unbekannten Hoden in der Nähe der Geschlechtsöffnung zwischen den Darm und den Ureteren eingeklemmt gefunden zu haben, als einen weiten, kurzen Schlauch.

Der Verf. hat endlich mit dem Multiplicator eine Ablenkung der Nadel im Sinne eines im Körper des Fisches vom Schwanz zum Kopf aufsteigenden Stromes constatirt (Bestätigung der Regel Pacini's). Bei ermatteten Thieren kann entgegengesetzte Ablenkung erfolgen, vielleicht durch eine der willkürlich erzeugten Stromesrichtung entgegengesetzte Polarisation. Zur Beurtheilung der Jodkaliumelektrolyse erwiesen sich die Schläge als zu schwach.

Frenzel (Berlin).

Physiologie der Athmung.

Fr. Kraus und **Fr. Chvostek**. *Ueber den Einfluss von Krankheiten auf den respiratorischen Gaswechsel und über Sauerstofftherapie* (Wiener klin. Wochenschr. 1891, Nr. 33).

Die Versuche, welche an Patienten mit verschiedenen klinischen Formen der Anämie (perniciöse, secundäre Anämie, Chlorose), Leukämie und Krebskachexie angestellt wurden, zeigten zunächst, dass die Bestimmungsgrössen des Gaswechsels dieser Kranken im nüchternen Zustand, rein zahlenmässig betrachtet, sich durchaus innerhalb der bei gesunden Menschen beobachteten Grenzen bewegen. Die meisten der untersuchten Kranken zeigten in Ansehung ihrer Körperconstitution eine auffallend hohe Ventilationsgrösse. Die Nahrungsaufnahme steigerte ausnahmslos den Gaswechsel der Patienten relativ bedeutend; in einer kleinen Anzahl von mit den Kranken angestellten Arbeitsversuchen endlich zeigte sich, dass auch Muskelanstrengungen (noch weit mehr als die Verdauung) den Sauerstoffverbrauch und die Kohlen-

säureproduction der Patienten in die Höhe treiben; dabei sank aber der respiratorische Coëfficient stets, während er bei Arbeitsversuchen Gesunder steigt.

Bei Untersuchung des Einflusses des erhöhten Sauerstoffpartialdruckes in der Inspirationsluft auf den Athmungsprocess wurde meist ein aus ungefähr 10 Volumtheilen Stickstoff und 90 Volumtheilen Sauerstoff bestehendes Gasgemisch geathmet. Das subjective Befinden gesunder und kranker Menschen wird auch durch lange fortgesetztes Einathmen eines solchen Gemenges nicht auffallend beeinflusst; ebensowenig stellen sich bestimmte, objectiv nachweisbare Symptome ein. Bei dem Bedürfnisse überlassenem Athmen wird auch das Athemvolumen nicht wesentlich kleiner. Während eines kurzen, bei ruhigem Respiriren zehn Minuten kaum überdauernden anfänglichen Stadiums der Respirationsversuche mit dem erwähnten Gasgemenge konnte regelmässig eine beträchtliche Zunahme der procentischen Sauerstoffaufnahme festgestellt werden, deren Grösse manchmal bis auf das Doppelte der normalen Sauerstoffabsorption wuchs. Im weiteren Verlaufe der Versuche sank die Sauerstoffaufnahme ebenso regelmässig wieder zur Norm, oder sogar etwas unter dieselbe. Da diese anfängliche Steigerung der O-Absorption auch bei anämischen Patienten mit hochgradig herabgesetztem Hämoglobingehalt nachgewiesen werden konnte, so ist es wahrscheinlich, dass der mehr aufgenommene Sauerstoff in den Geweben, respective im Protoplasma selbst gebunden und aufgespeichert wird. Muskelarbeit während des Respirirens derartiger sauerstoffreicher Gemenge erzeugt nur eine wenig beträchtliche weitere Erhöhung der Sauerstoffzehrung. Die Kohlensäureproduction war gleichfalls nur im Beginne eines jeden Respirationsversuches etwas erhöht, der Werth des respiratorischen Coëfficienten stets vermindert. Die therapeutischen Sauerstoffinhalationen an Anämischen und Leukämikern erwiesen sich als gänzlich erfolglos. Sigm. Fuchs (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

M. Abeles. *Ueber ein Verfahren zum Enteiweissen des Blutes für die Zuckerbestimmung* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XV, 6, S. 495).

Die Abscheidung der Eiweisskörper erfolgt durch eine alkoholische Lösung von Zinkacetat (oder Chlorzink).

Man bereitet sich ein Gemisch von Alkohol abs. und 5 Procent Zinkacetat. Von diesem bringt man in ein Becherglas so viel Cubikcentimeter, als man Gramme Blut zu untersuchen beabsichtigt. Letzteres lässt man aus der Ader bis zu der durch einen Vorversuch mit Wasser ermittelten und markirten Höhe einfliessen. Man filtrirt nun durch ein mit Alkohol angefeuchtetes Faltenfilter, wäscht mit 90- bis 95procentigem Alkohol nach, bringt den Rückstand auf ein mit Alkohol angefeuchtetes Stück Leinwand und presst mit der Handpresse scharf aus. Der Pressrückstand wird, so gut es geht, aus dem Papier geschält und in einer Schale mit dem Pistull zerdrückt, dann mit Alkohol zu einem feinen Schlamm zerrieben und auf ein neues Faltenfilter gebracht. Auch das abgelöste Papier wird mit den daran

haftenden Resten des Coagulums in Alkohol zerrieben, dieser, sowie der durch das Auspressen gewonnene, gleichfalls aufs Filter gebracht, nachgewaschen, die Masse nochmals ausgepresst und die abrinnende Flüssigkeit, wenn nöthig filtrirt, mit den früheren Filtraten vereinigt. Aus den gesammten Flüssigkeiten wird mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Natrium (1:5) das Zink ausgefällt. Das Filtrat von kohlensaurem Zink wird mit Essigsäure schwach angesäuert, auf 20 bis 30 Cubikcentimeter eingedampft, in einen Maasscylinder gespült, neuerdings mit drei bis vier Tropfen Zinkacetat und kohlensaurem Natrium bis zum Eintritt der alkalischen Reaction versetzt, auf das ursprüngliche Volumen aufgefüllt und durch ein trockenes Filter filtrirt.

Controlbestimmungen beweisen die Brauchbarkeit dieser Methode.

F. Röhmann (Breslau).

H. Winternitz. *Beiträge zur Alkalimetrie des Blutes* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XV, 6, S. 505).

W. bestimmte die Alkalescenz des Kaninchenblutes im Wesentlichen nach der Methode von Jaksch, nur benutzte er zur Titrirung $^1/_{10}$ Normal-Weinsäurelösung, welche durch Auflösen der Weinsäure in 10procentiger Natriumsulfatlösung statt in Wasser hergestellt worden war. Er fand, dass dieselbe für 10 Cubikcentimeter Blut einer Alkalescenz von 0·165 Gramm Natriumhydroxyd entsprach. Sie nahm bei der Gerinnung ab und war im arteriellen Blute dieselbe wie im Erstickungsblute.

F. Röhmann (Breslau).

Gulland G. Lovell. *On the function of the tonsils* (Vortrag, gehalten in der medicinisch-chirurgischen Gesellschaft in Edinburg am 8. Juli 1891).

Nach einer Beschreibung des Tonsillenbaues bespricht Verf. die älteren Theorien über die Function der Tonsillen und kommt auf Grund seiner Kritik und auf Grund eigener Beobachtungen zu folgenden Schlüssen:

1. Die Tonsillen sind Organe, um die Reproduction der Leukocyten zu fördern.

2. Diese Reproduction findet statt durch mitotische Theilung der schon vorhandenen Leukocyten.

3. Die jungen Leukocyten werden theilweise der Circulation zugeführt durch Lymphbahnen, welche in der Tonsille entspringen, theils bleiben sie als „stationäre" Zellen in der Tonsille, und theils wandern sie, das Epithelium durchdringend, in die Krypten.

4. Die letztgenannten Leukocyten gehen auf die Oberfläche der Tonsillen, nehmen daselbst fremde Körperchen, namentlich Mikroorganismen auf, welche sonst in die Tonsillen eindringen würden.

5. Beim menschlichen Individuum bilden die Zungen- und Rachentonsille, sowie die diffuse Adenoïdinfiltration an der unteren Fläche des weichen Gaumens einen schützenden Ring oder eine Zone zwischen dem Munde, in welchem ein Ueberfluss an Mikroorganismen existirt, und dem übrigen Theil des Nahrungsschlauches; während die Pharynx- und Tubentonsillen, sowie die diffuse adenoïde Infiltration auf der oberen Fläche des Gaumens einen schützenden Ring bilden rings um den oberen Theil des Respirationstractes.

6. Es ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, dass die Tonsillen unter normalen Umständen eine absorbirende Thätigkeit ausüben. Die Neubildung von Leukocyten ist in der Regel gross genug, um einen fortwährenden Strom dieser Zellen nach aussen zu unterhalten und dem Eindringen fremder Körper in die Tonsillen vorzubeugen.

7. Unter gewissen Umständen, zum Beispiel bei allgemeiner Schwäche, kann auch die Neubildung der Leukocyten unterbrochen werden und der nach aussen gerichtete Strom dieser Zellen aus den Tonsillen aufhören. Dadurch oder durch andere Umstände, welche die Thätigkeit der Leukocyten unterbrechen, können aus dem Munde etc. pathogene Organismen durch die Zwischenräume des Epitheliums in die Tonsillen eindringen, und diese Mikroben können die Ursache eines localen oder allgemein infectiösen Processes werden.

Diese Theorie stützt sich unter Anderem auch auf den Befund, nach welchem Leukocyten von der freien Oberfläche der Tonsillen viele Mikroorganismen enthalten, während man in solchen, welche noch in oder unter dem Epithel sich befinden, keine oder nur vereinzelte findet. Meerschweinchen und Kaninchen, welche mit ihrer Nahrung weniger Mikroorganismen aufnehmen, haben kleine, Schweine und Hunde, welche viele Mikroben einführen, grosse Tonsillen. Verf. wirft zum Schlusse auch die Frage auf, ob die Hypertrophie der Tonsillen bei schwachen, herabgekommenen Kindern nicht eine Schutzvorrichtung gegen die leichtere Infection sei.

Rosenberg (Wien).

Physiologie der Drüsen.

A. Lustig. *Sull' acetonuria sperimentale* (Lo Sperimentale XLV, 5/6).

L. hatte gezeigt, dass bei Kaninchen nach Exstirpation des Plexus coeliacus constant ausgesprochene Acetonurie meist auch Glykosurie und leichte Albuminurie auftritt. Peiper hatte die Versuche wiederholt, er bestätigte die Angabe L.'s, dass das Pankreas danach nicht atrophirt, ferner dass die früher als Folge der Exstirpation beobachteten Störungen der Darmperistaltik nur durch consecutive andere Läsionen bedingt sein konnten, er beobachtete auch ziemlich constant flüchtige, leichte bis stärkere Glykosurie. Er glaubt aber die in L.'s Versuchen constant aufgetretene Albuminurie, da er sie nur zweimal in sieben Versuchen fand, in L.'s Versuchen bedingt durch die Anwendung von Sublimat zur Desinfection der Wunde. Er konnte weiter mit den Reactionen von Lieben, Gunning, Reynold nicht öfter als zweimal unter fünf Versuchen Acetonurie aufweisen. Die von L. benutzte Methode von Legal, modificirt von Le Nobel, wandte er nicht an. Ohne auf alle Details einzugehen, können wir nur berichten, dass eine neue Versuchsreihe L.'s mit sechs einwandfreien Versuchen ebenso Glykosurie und Acetonurie, dann leichte Albuminurie ergab, auch trotzdem Sublimat als Verbandmaterial vermieden war. Auch Peiper fand seine Thiere sämmtlich durch Wochen immer tiefer herabkommen, nur einzelne später sich wieder erholen, so wie L. Andere Thiere gingen unter Koma zugrunde.

L. machte ferner an vier Kaninchen Versuche mit Exstirpation des Ganglion cervicale supremum Sympathici, er fand nur Acetonurie, nur einmal flüchtige Glykosurie, wie sie schon Peyraul und Kielz bei Sympathicusreizung beobachtet hatten. Die Exstirpation des Ganglion cervicale inferius ergab in vier Versuchen dasselbe Resultat, acht Versuche mit Resection je eines N. splanchnicus, vier Versuche mit Resection beider Nerven ergaben nur flüchtige Melliturі, ferner leichte und flüchtige Acetonurie. Die an sechs Kaninchen ausgeführte Exstirpation des Plexus aorticus abdominalis bewirkte an den Thieren, welche am Leben blieben, eine flüchtige, höchstens drei Tage währende Acetonurie.

Endlich macht L. fünf Versuche mit Verletzung des Centralnervensystems. Einstiche in die Rautengrube durch das Kleinhirn erzeugten stets vorübergehende Glykosurie und eine dieselbe stets überdauernde mächtige Acetonurie.

Aus der Gesammtheit seiner Versuche erschliesst L., dass nur die genannte Läsion des Centralnervensystems und die Exstirpation des Plexus coeliacus mächtige Formen von Acetonurie bedingen, welche meist, aber nicht ausnahmslos, von Glykosurie eingeleitet oder begleitet sind. Andere Verletzungen des Sympathicus bedingen nur leichte Formen von Acetonurie. R. v. Pfungen (Wien).

E. Roos. *Ueber das Vorkommen von Kohlehydraten im Harn von Thieren* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XV, 6, S. 513).

Als Untersuchungsmethoden diente die Furfurolreaction, die Benzoylirung und die Phenylhydrazinprobe. Mit der letzteren erhielt R. die Angaben von Geyer bestätigend, entgegen Hirschl stets eine Ausscheidung mehr oder weniger gut ausgebildeter Krystallnadeln. Er fasste die Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen: 1. Der physiologische Hunde-, Kaninchen- und Pferdeharn enthält eine gewisse Menge von Kohlehydraten, und zwar am meisten der Hund, weniger das Pferd, noch weniger das Kaninchen. 2. Die mit der Furfurolreaction erhaltenen Werthe werden im Allgemeinen durch die Benzoylchloridmethode bestätigt. 3. Die Phenylhydrazinprobe ergibt beim Menschen immer ein positives Resultat, ebenso beim Hund. Beim Kaninchen und Pferd sicher nur nach vorheriger Bleifällung. Aus dem Kaninchenharn werden nach dieser Methode besonders gut ausgebildete Krystalle gewonnen. 4. Die Harne aller drei Thiere zeigen eine geringe Linksdrehung.

F. Röhmann (Breslau).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

C. de Bruyne. *De la Phagocytose et de l'absorption de la graisse dans l'intestin* (Deuxième communication préliminaire. Annal. de la Soc. Méd. Gand. 1891, 7/8 u. 9).

Wenig bekannt ist, dass schon Watney in der Darmwandung der Säugethiere ein bindegewebiges Netzwerk fand, unter Anderem die Lymphgefässe führend, welches zwischen die Epithelzellen ein-

dringt. Indem der Verf. dies bei einer Anzahl von Wirbelthieren bestätigt, macht er einen Unterschied zwischen einem mehr fibrillären Bau des Bindegewebes, wie bei den Amphibien und Fischen, und einem netzartigen, wie bei den Reptilien, Vögeln und Säugethieren. Bei Triton fand er die Fasern sich zwischen das Darmepithel bis zum Darmlumen hinschieben, wo sie sich nach Vermuthung des Verf.'s vielleicht mit dem Deckelsaum (Stäbchensaum, plateau épithélial) vereinigen. Aehnlich umspinnen im anderen Falle die Netzfäden die Epithelzellen. Nachdem der Verf. seine überraschende Ansicht vertheidigt, bezieht er die angegebene Structur im Speciellen auf die Absorption von Fett, welche nach seiner Meinung sowohl intra- wie intercellulär geschieht, ersteres zum Theil durch die Leukocyten des Bindegewebes. Zwischen dem Epithel liess sich das Fett mittelst Osmium in Gestalt feiner Tröpfchen nachweisen, den Fibrillen entlang ziehend. Heidenhain hat, wie Verf. erwähnt, bereits die Gegenwart von Fett zwischen den Epithelzellen constatirt, aber als eine ausnahmsweise Erscheinung. Frenzel (Berlin).

Physiologie der Sinne.

Ricke. *Ueber Formen und Entwickelung der Pigmentzellen der Chorioidea* (Arch. f. Ophthalmol. XXXVII, 1, S. 62).

Das Pigment wird nach des Verf.'s Untersuchungen ausschliesslich innerhalb der Zelle gebildet; die Form der Pigmentzellen ist eine mannigfache von der fast runden bis zur stark verästelten, wobei die letzteren in den vorderen Chorioidealpartien vorherrschen; im Allgemeinen entspricht die Anordnung der Zellen dem Verlaufe der Blutgefässe. Die Pigmentklümpchen sind vielleicht theils als haftengebliebene Fortsätze, theils als Reste zerfallener Zellen aufzufassen. Bei manchen Thieren zeigen schon die Neugeborenen ausgeprägte Pigmentirung der Chorioidealstromazellen.

Was das erste Auftreten von Pigmentzellen in der menschlichen Chorioidea anlangt, so ergab sich, dass der früheste Beginn der Pigmentirung in den siebenten Fötalmonat fällt; doch erhalten keineswegs die Gefässhäute aller Individuen schon um diese Zeit ihr Pigment; vielmehr zeigen sich hier bezüglich der zeitlichen Verhältnisse ausserordentliche Schwankungen. Als Vorläufer der pigmentirten Zellen der Chorioidea treten nie mit Pigment beladene Wanderzellen auf; vielmehr müssen die fixen Bindegewebszellen als die pigmentbildenden angesehen werden. Sigm. Fuchs (Wien).

M. Cohn. *Ueber Nystagmus bei Ohraffectionen* (Berl. Klin. Wochenschr. 1891, Nr. 43 und 44).

Verf. veröffentlicht vier Fälle von Mittelohreiterungen, in welchen durch mehr oder minder eingreifende Manipulationen Nystagmus auftrat. In dem ersten Falle, bei einer nervösen Frau, genügte ein leichter Druck auf den Tragus, um einen Schwindelanfall und einen hochgradigen horizontalen Nystagmus zu erzeugen. Gleichzeitig erweiterten sich beide Pupillen, und zwar die ungleichseitige stärker als

die gleichseitige. Die ophthalmoskopische Untersuchung fiel negativ aus. Wurde der Gehörgang durch einen Wattepfropf verschlossen, so war dieser Symptomencomplex nicht zu erhalten, wohl aber trat er auch beim Ausspritzen und bei Luftverdichtung im Gehörgang mittelst Politzer'schen Ballons ein. Auch nach Sistirung der Eiterung konnte man den Nystagmus noch hervorrufen. Der Versuch mit dem Wattepfropf beweist mit Sicherheit, dass die Erhöhung des Druckes an dem Zustandekommen der Erscheinungen Schuld war und nicht etwa zufällige hysterische Reizbarkeit. Verf. führt den Symptomencomplex auf eine Labyrinthreizung zurück, da man nicht annehmen könne, dass eine so geringe Drucksteigerung, wie sie durch das Anpressen des Tragus erzeugt wird, sich in wirksamer Weise bis zum Gehirn fortpflanzen könne. Im zweiten Falle trat der Nystagmus, welcher bisweilen rotatorisch war, nur beim Ausspritzen mit lauwarmer Flüssigkeit auf, unter dem Eindruck einer schwachen Ohnmacht, wobei die subjectiven Geräusche gleichzeitig zunehmen. In den beiden letzten Fällen war Nystagmus nur durch das Ausspritzen mit kaltem Wasser zu erzielen und in beiden war derselbe rotatorisch.

Treitel (Berlin).

Physiologie der Stimme und Sprache.

R. Wagner. *Der Uebergang des Stimmbandes von der Medianstellung zur Cadaverstellung bei Recurrenslähmung* (Virchow's Arch. (12), VI, 2, S. 271).

Nachdem Verf. in einer früheren, in demselben Archiv veröffentlichten Arbeit dargelegt hat, dass die Adductions-, respective die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung einzig und allein durch den Musc. crico-thyreoideus bedingt ist, sucht er in der vorliegenden Arbeit auf Grund von Experimenten die Frage zu beantworten, unter welchen Umständen das Stimmband bei Recurrenslähmung aus der Median- in die Cadaverstellung übergeht. Den Versuchsthieren, Katzen und Hunden, wurde ein Stück, 1 bis 2 Centimeter, des linken Recurrens excidirt und die folgenden Tage täglich meist unter Chloroformnarkose ihr Kehlkopf laryngoskopirt. Nach mehreren Wochen wurden die Thiere nach Feststellung ihres Gewichtes getödtet und die Muskeln des Kehlkopfes auf ihren Ernährungszustand und ihre elektrische Erregbarkeit untersucht.

In zwei bis sechs Tagen ging bei sämmtlichen acht Versuchsthieren das linke Stimmband aus der Median- in die sogenannte Cadaverstellung über. Dasselbe constatirte Verf. bei zehn Thieren, welche nicht zu dieser Versuchsreihe gehörten. Je jünger das Thier war, desto früher trat die erwähnte Stellung ein. Die zu dieser Zeit constatirte Stellung des Stimmbandes stimmte jedoch nicht vollkommen mit der Cadaverstellung überein, da das Stimmband nicht excavirt und nicht verschmälert war. Verf. nennt daher diese Stellung „Pseudocadaverstellung" oder primäre Cadaverstellung, im Gegensatz zu der secundären, welche er sechs bis sieben Wochen nach der Resection des Recurrens regelmässig beobachtete und bei welcher jene Erscheinungen vorhanden waren.

Bei der Section ergab sich, dass der linke Musc. crico-thyreoideus in allen Fällen seine normale Stärke im Vergleich zum rechten hatte, während seine elektrische Erregbarkeit bis auf einen Fall vermindert war. Dagegen fanden sich die vom linken N. recurrens versorgten Muskeln sämmtlich atrophisch und in ihrer elektrischen Erregbarkeit herabgesetzt, insbesondere auch die linke Hälfte des Musc. transversus. Die Untersuchung des N. recurrens ergab nichts Pathologisches. (!)

Den Uebergang des Stimmbandes aus der Median- in die primäre Cadaverstellung führt Verf. auf eine Erschlaffung des Lig. cricoarytaenoideum sive triquetrum zurück, in Folge dessen der Aryknorpel seinem Bestreben, auf der schiefen Gelenkfläche des Ringknorpels nach aussen zu gleiten, nachgibt. Da der Musc. crico-thyreoideus nicht atrophirt, so ist das Stimmband nicht excavirt. (Warum soll aber das Lig. triquetrum gerade atrophiren? Ref.) Die Durchschneidung des Lig. triquetrum hatte dieselbe Stellung des Stimmbandes zur Folge. Der Uebergang aus der primären in die secundäre Cadaverstellung soll durch die Atrophie der Muskeln erfolgen. (Es ist nicht gesagt, warum sich jetzt das Stimmband excavirt, obgleich der Musc. crico-thyr. auch jetzt noch nicht atrophisch ist. Ref.) Treitel (Berlin).

Wolff. *Ein Beitrag zur Anatomie und Physiologie des Kehlkopfes* (Deutsche Med. Wochenschr. 1891, Nr. 43).

Es handelt sich um eine habituelle Luxation des Thyroid- gegen den Cricoidknorpel, bei welcher jedesmal beim Nicken, aber nicht beim Schlucken oder Phoniren ein crepitirendes Geräusch am Halse sich bemerkbar machte. Sie war durch einen Würgversuch bei einer Balgerei entstanden. Auf Grund dieser Beobachtung neigt Verf. zu der Ansicht, dass sich auch normalerweise beim Vorwärtsneigen des Kopfes der Schild- gegen den Ringknorpel verschiebe, was für die Haltung des Kopfes beim Singen in Betracht käme.

Treitel (Berlin).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

O. Kaiser. *Die Functionen der Ganglienzellen des Halsmarkes* (Gekrönte Preisschrift. Haag, M. Nijhoff 1891).

Die Arbeit zerfällt in drei Abschnitte, wovon der erste eine Zusammenstellung der Literatur über die Localisationsverhältnisse im Cervicalmarke und über die Vertheilung der Nerven im Plexus brachialis enthält. Im zweiten Abschnitte erläutert Verf. seine Untersuchungsmethode und weiter in eingehender Darstellung die Anordnung und das histochemische Verhalten, sowie Anzahl und Grösse der Ganglienzellen im Cervicalmarke beim Menschen (Erwachsenen, Kind und Fötus) und Affen (Gorilla, nach Waldeyer, Cercocebus sinicus); ausserdem bei Thieren, die ihre vorderen Extremitäten in sehr verschiedener Weise gebrauchen: Insectivoren (Igel, Spitzmaus, Maulwurf), Cheiropteren (Plecotus auritus) und beim Kaninchen in verschiedenen Lebensperioden. Der dritte Abschnitt enthält die Resultate der Untersuchung, welche sich betreffs der Beziehungen der Anzahl und Grösse,

sowie der histochemischen Beschaffenheit der Ganglienzellen des Halsmarkes zu den Bewegungen der Oberextremität und daraus für die functionelle Bedeutung der Gruppen des Halsmarkes ergaben. — Die in Müller'scher Flüssigkeit gehärteten Rückenmarke wurden in Stufenserien von 20μ Dicke zerlegt und nach des Verf.'s Methode mit Naphthylamin braun gefärbt (vgl. Zeitschr. f. w. M. VI, 1889); die Zählung der Ganglienzellen wurde nach Segmenten oder Bruchtheilen derselben vorgenommen und die kleinste und grösste Anzahl jeder gezählten Zellgruppe festgestellt; ebenso der kleinste und grösste, aus Länge und Breite reducirte Durchmesser bestimmt. Die Gruppirung wurde theils nach der Lage der Zellen, im Wesentlichen nach Waldeyer's Eintheilung in Vorderhornzellen (mediale, vordere und laterale), Mittelhornzellen (centrale und Seitenhornzellen) und Hinterhornzellen (basale, marginale und centrale) vorgenommen; theils wurden sie nach ihrem Verhalten gegen Naphtylaminbraun in chromophile (dunkelbraun), chromodekte (Farbenton der grauen Substanz) und chromophobe (ungefärbt) eingetheilt. Diese Unterschiede treten bei Dunkelfeldbeleuchtung noch deutlicher hervor. Die Ergebnisse dieser Einzeluntersuchungen werden in zahlreichen Tabellen und Curven übersichtlich dargestellt, durch 29 Querschnittsbilder erläutert und zum Schluss in folgenden Thesen zusammengefasst: Mit der Complicirtheit und Feinheit der Bewegungen nimmt die Anzahl der Ganglienzellen des Rückenmarkes zu.

Die Energie der Bewegungen wächst mit der Anzahl und Grösse der Ganglienzellen, ohne jedoch mit dem Producte dieser beiden Factoren in einer einfachen Proportion zu stehen. Das Halsmark enthält die folgenden Gruppen: *a)* der Rückenmuskelkern erstreckt sich als mediale Säule durch die ganze Länge des Rückenmarkes; *b)* der Accessoriuskern liegt lateralwärts von dem vorigen und erstreckt sich von der Medulla oblongata bis in das sechste oder siebente Segment; *c)* der Phrenicuskern befindet sich im dritten bis fünften oder sechsten Segment zwischen ersteren beiden Gruppen, ausserdem werden Phrenicusfasern von der medialen, hinteren Gruppe abgegeben; *d)* der Oberextremitätenkern liegt lateralwärts, beginnt im vierten, seltener dritten Segment hinter der Accessoriusgruppe und reicht in das erste oder zweite Dorsalsegment. Die proximale Hälfte zerfällt in mehrere Gruppen, welche Muskeln des Schultergürtels, die Beuger und Rotatoren des Unterarmes, sowie die Radialmuskeln innerviren.

Die distale Hälfte zerfällt in eine vordere und eine hintere Abtheilung; erstere innervirt Adductoren des Oberarmes — Mm. pectoralis, latissimus und teres major — und den Triceps, letztere Beuger und Strecker der Finger, Ulnarmuskeln und die kleinen Muskeln der Hand. Vorläufig noch als Hypothese stellt Verf. die Behauptung hin, dass sich chromophobe Zellen im Rückenmarke besonders da finden, wo es sich um secundär-automatische Functionen handelt; sie verfügen offenbar über einen grösseren Kräftevorrath als die chromophilen Zellen. Die Zellen sind um so stärker chromophil, je mehr ihre Thätigkeit der des Gehirnes untergeordnet ist.

J. Schaffer (Wien).

R. Oddi. *Sugli effetti dell' estirpazione del plesso celiaco* (Lo Sperimentale 1891).

Verf. theilt in Kurzem eine Reihe von Versuchen mit, die er unter Luciani's Leitung an sechs Hunden über die Folgen der Exstirpation des Plexus coeliacus ausgeführt hat. Die Resultate dieser Untersuchungen stimmen ganz mit denen, welche Ref. seinerzeit bei seinen Experimenten beobachtete, und nur theilweise mit jenen Peiper's überein.

Die Untersuchungen des Harnes, besonders auf Aceton, wurden mit den empfindlichsten Reactionen angestellt. Das Fehlen des Plexus verursacht keinerlei functionelle Störung des Intestinaltractus. Die Melliturie, aber besonders die Acetonurie, begleitet von progressiver Abmagerung des Thieres, sind constante Erscheinungen der Ausrottung desselben. Die Acetonurie dauert immer länger als die Glykosurie. Die sechs operirten Hunde haben alle die Exstirpation des Plexus überlebt. A. Lustig (Florenz).

O. Barbacci. *Die secundären, systematischen aufsteigenden Degenerationen des Rückenmarkes* (Centralbl. f. allg. Pathol. u. path. Anat. II, 9, S. 353).

B. hat die aufsteigenden Degenerationen in zwei Fällen von Zerreissung des Dorsalmarkes und in drei Fällen von Compression der Lumbaranschwellung, respective der Cauda equina bei dem Menschen untersucht. Es ergab sich, dass die normalen, oberhalb der Verletzung eintretenden hinteren Wurzelfasern allmählich den ganzen Burdach-schen Strang, und zwar zuletzt sein vorderes Ende besetzen. Schliesslich ist die Degeneration stets scharf auf den Goll'schen Strang beschränkt und setzt sich als solche bis zur Oblongata fort. In dem Fall von Compression der Cauda equina beschränkte sich die aufsteigende Degeneration auf die Hinterstränge. In den übrigen vier Fällen fand sich stets auch eine Degeneration des directen Kleinhirnseitenstranges und des Gowers'schen anterolateralen Bündels. Dieselbe liess sich bis zur Oblongata verfolgen. Zwischen den degenerirten Fasern dieser beiden Bahnen fanden sich stets gesunde eingestreut. Das Auftreten secundärer Degeneration in einem der directen Kleinhirnseitenstrangbahn entsprechenden Feld erscheint besonders bemerkenswerth in dem Falle, wo die Verletzung des Rückenmarkes in der Höhe des zwölften Rückenwirbels ihren Sitz hatte, da nach der gewöhnlichen Annahme die Kleinhirnseitenstrangbahn schon in der Höhe des neunten oder zehnten Rückenwirbels endet. Die Degeneration der Kleinhirnseitenstrangbahn zeigte hier auch die Besonderheit, dass sie erst ein Stück weit oberhalb der Läsion nachzuweisen war. In einem Fall schien die Degeneration im Gowers'schen Bündel zu einer schweren Alteration der Clarke'schen Säulen in Beziehung zu stehen.

Aus 16 Controlversuchen an jungen Hunden und Katzen ergab sich, dass aufsteigende Degeneration frühestens am vierten Tage nach halbseitiger Rückenmarksdurchschneidung beobachtet wird. Den histologischen Process der secundären Degeneration beschreibt B. in Uebereinstimmung mit früheren Autoren. Mitosen fand er trotz starker Kernvermehrung nie (Alkoholhärtung!). Sehr bemerkenswerth ist, dass

bei diesen Thierversuchen nach einer halbseitigen Rückenmarksdurchschneidung, ja sogar nach einseitiger Durchschneidung der hinteren Wurzeln, eine nach oben zunehmende Degeneration sich auch im gekreuzten Hinterstrang fand. In einigen Versuchen war in einer gewissen Höhe die degenerirte Area auf beiden Seiten gleich gross. Es müssen also in verschiedenen Höhen Fasern aus einem Hinterstrang in den anderen ziehen. Der Annahme, dass nur hintere Wurzelfasern der Cauda equina den Goll'schen Strang bilden, widersprechen Verf.'s Befunde entschieden. Alterationen der grauen Substanz, namentlich der Hinterhörner, vermochte Verf. bis zu einem um sieben bis acht Nervenwurzeln höher gelegenen Querschnitt zu verfolgen.

Ziehen (Jena).

A. Borgherini e **G. Gallerani**. *Contribuzione allo studio dell' attività funzionale del cerveletto* (Rivista sperim. di Freniatria XVII, 3).

In einer früheren Arbeit hatte B. nachzuweisen versucht, dass die Zerstörung des Kleinhirns Coordinationsstörungen, sowie trophische Störungen nach sich ziehe. Derselbe hat diese Versuche jetzt zusammen mit G. fortgesetzt, und zwar ausschliesslich an Hunden. Fünf Versuchsprotokolle werden ausführlich mitgetheilt. Die Heilung erfolgte stets per primam. Die Coordination der willkürlichen Bewegungen war stets bei den operirten Thieren gestört, während die mehr automatischen Bewegungen (z. B. das Kauen) unversehrt blieben. Die Ataxie kam auch bei operirten neugeborenen Thieren zur Beobachtung. Am deutlichsten ist die Ataxie auch bei partiellen Kleinhirnexstirpationen in Kopf und Nacken ausgesprochen; sie soll sich hier namentlich in einem Zittern bei dem Fixiren der Gegenstände und bei dem Erfassen der Nahrung zeigen. Zuweilen kehrt die motorische Coordination langsam wieder zurück; in diesen Fällen wies die Section stets nach, dass ein Theil des Kleinhirns bei der Operation verschont worden war. Die Verf. behaupten weiterhin, dass die Ataxie ihrer Thiere in allen wesentlichen Punkten mit der tabischen Ataxie übereinstimmt. Wurden den operirten Thieren die Augen verbunden, so verschwand jede Muskelspannung; die Thiere blieben schlaff und regungslos, auch wenn man sie schüttelte oder in die Höhe hob. Die Extremitäten liessen sich bei diesen Thieren in die unbequemste Lage bringen. Ob dies letztere Symptom als Störung des sogenannten Muskelgefühls zu betrachten sei, erscheint den Verff. noch fraglich. Trophische Störungen fehlten nie. Sensibilität und grobe motorische Kraft zeigten niemals eine dauernde Beeinträchtigung.

Als interessantes Einzelsymptom sei noch das von den Verff. sogenannte „Kopffallen" (caduta del capo) erwähnt. Wenn die Hand unter den Kopf des operirten Thieres gelegt und dieser leicht gehoben, dann aber plötzlich die Hand weggezogen wurde, so fiel der Kopf schlaff herunter, so dass er bisweilen auf den Boden aufschlug.

Ziehen (Jena).

E. Siemerling. *Ueber die chronische progressive Lähmung der Augenmuskeln. Unter Benutzung der von C. Westphal hinterlassenen Untersuchungen* (Arch. f. Psychiatrie XXII, Suppl.-H.).

Aus dieser ausführlichen, für die Pathologie und pathologische Anatomie der sogenannten chronischen progressiven Ophthalmoplegie grundlegenden Arbeit seien folgende anatomisch und physiologisch interessante Ergebnisse hervorgehoben. Trotz der anatomisch nachweisbaren Trennung der Zellensäule des Oculomotoriuskernes in zahlreiche Unterabtheilungen sind wir noch nicht im Stande, den einzelnen Gruppen bestimmte Functionen zuzuweisen. Doch ist sehr wahrscheinlich, dass beim Menschen die Centren für Accomodation und Irisbewegung im vorderen, die für die Heber des Auges im hinteren lateralen Abschnitt des Kernes liegen. Eine Zellenanhäufung am distalen Ende des Oculomotoriuskernes möchte S. als Centrum für den Lidheber ansprechen. Eine Gliederung des Nucleus dorsalis im Sinne Perlia's (vgl. dieses Centralbl. 1890, S. 213) in eine vordere und hintere Gruppe kann S. nicht bestätigen. In dem „vorderen medialen Kern" Perlia's sieht er nur die Fortsetzung der medialen Westphal'schen Gruppe. Die Zugehörigkeit des „vorderen lateralen Kernes" zum Oculomotoriuskern erscheint fraglich. Darnach liessen sich also nur folgende Gruppen abgrenzen:

1. Nucleus ventralis anterior et posterior.
2. Nucleus dorsalis.
3. Die mediale und laterale Westphal'sche Gruppe.
4. Nucleus centralis (Sagittalkern), die einzige unpaarige Gruppe,

Dass die Lage der einzelnen Gruppen veranschaulichende Schema ist im Original (S. 152) nachzusehen.

Die pathologischen Befunde werden durch zahlreiche Tafeln illustrirt. Ein Literaturverzeichniss von 224 Nummern beschliesst die Abhandlung. Ziehen (Jena).

Berichtigungen.

In meiner Besprechung der Arbeit von Ph. Knoll „Ueber protoplasmaarme und protoplasmareiche Musculatur" in Nr. 25 des V. Bandes dieses Centralblattes muss der erste Satz auf Seite 837 lauten: „Bei den Wirbelthieren sind die Fasern der protoplasmareichen Typen im Ganzen am dünnsten, die des protoplasmaarmen Typus am dicksten." J. Schaffer (Wien).

Auf Seite 3 Zeile 32 dieses Jahrganges lies: 16142 statt 16.142.

Mittheilung

an die Leser des Centralblattes:

Vom 7. bis 14. August 1892 findet zu Brüssel statt: 3e Congrès international d'Anthropologie Criminelle ayant pour objet l'étude de la criminalité chez l'homme dans ses rapports avec la Biologie et la Sociologie. (Zuschriften sind zu richten an M. le Dr. Semal, 5, rue des plantes, Bruxelles.)

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 7. Mai 1892. Bd. VI. №. 3.

Originalmittheilungen.

Ueber die Lähmung des Facialnerven bei Hunden.

Von **M. Schiff.**

(Der Redaction zugekommen am 13. April 1892.)

(Schluss.)

Wir haben bereits erwähnt, dass es uns gelungen ist, während der Regeneration des N. facialis ein Stadium aufzufinden, in welchem die vom Trigeminus abhängigen Bewegungen geschwächt, aber die vom Facialis abhängigen in denselben Muskeln schon sehr energisch sind. Diese Thatsache gewinnt ein erhöhtes Interesse, wenn wir den Hund in diesem Stadium tödten und die Nervenwurzeln an der Schädelbasis reizen. Die Trigeminusbewegungen zeigen jetzt wesentlich alle Charaktere der sogenannten pseudomotorischen, sie sind schwerer durch einzelne Schläge auszulösen und so verlangsamt, dass

man das Aneinanderklappen der Zähne (gewöhnliche motorische Reaction) schon hört, ehe die Convulsionen im Gesicht ausgebildet sind. Diese Bewegungen gehen also, vor dem völligen Verschwinden, auf ihren embryonalen Zustand zurück.

Die Facialbewegungen sind hingegen schon „blitzschnell" und sehr kräftig geworden.

Die Endorgane des Bewegungsapparates (inclusive Muskel) können also hier nicht (wie man dies für den motorischen Lingualis versucht hat) die Verantwortlichkeit für die pseudomotorische Form der Bewegung übernehmen, da man durch sie beide Formen der Zusammenziehung anregen kann, je nachdem ein begleitender anderer Nervenstamm wieder in Regeneration begriffen oder völlig gelähmt ist. Ausserdem ist die sehr lange Zeit, die nach der Durchschneidung des Facialis verstreicht, bis sich der motorische Einfluss des Quintus nach aussen manifestirt (bis zur 17. Woche) der Annahme nicht günstig, dass das Auftreten der motorischen Erscheinung an eine Veränderung in der Erregbarkeit des Muskels geknüpft sei, analog derjenigen, die ich (in den Nervenenden) als die Ursache des Erscheinens der fibrillären Zuckungen betrachte. Es ist also hier, wenn auch nicht sicher, ausschliesslich doch wesentlich eine Veränderung im Stamme des Nerven, d. h. da wo er noch markhaltig ist, anzunehmen.

Ich muss, wie ich schon früher kurz betont habe, die sensibeln und motorischen Nervenstämme als Producte einer verschiedenen Ernährung, also als ihrer Natur nach verschieden, betrachten. Mangel des motorischen Nerven wirkt in unbekannter Weise so auf die Ernährung des sensibeln Stammes ein, dass seine Wirkungsweise in unseren Versuchen verändert wird, dass sie motorische Effecte erzeugen kann, ohne der dauernden Vermittelung der Centra zu bedürfen.

Es ist hier zum erstenmale nachgewiesen, dass ein bestimmt sensibeler Nerv dazu gebracht werden kann, motorisch zu werden, wenn es auch noch dahin steht, ob er auf dieselbe Weise und mit denselben Mitteln „motorisch" wirkt, wie ein gewöhnlicher Bewegungsnerv. Unter den Begriff der von Heidenhain sogenannten „pseudomotorischen Nerven" subsumirt sich der so veränderte Quintus nicht. Der Ausdruck „pseudomotorisch" leugnet geradezu die Existenz der erworbenen motorischen Eigenschaft. Ob wir hierzu ein Recht haben, trotz des Gewichtes der von Heidenhain vorgebrachten Gründe, erscheint mir höchst zweifelhaft, wenn wir die neuromusculären Bewegungen der quergestreiften Muskeln vom vergleichend anatomischen und embryologischen Standpunkte ausbetrachten.*) Ohne Heidenhain's Ansichten Gewalt anzuthun, würde ich mit allem Vorbehalt vorschlagen, die hier von mir beschriebenen Nervenwirkungen zusammen mit den sogenannten „pseudomotorischen" als secundär motorische zu bezeichnen. Dieser Ausdruck für eine reine Thatsache der Erfahrung präjudicirt keine theoretische Ansicht. Eine wirklich pseudomotorische Wirkung wäre ja auch in gewissem Sinne secundär, aber eine secundäre ist nicht nothwendig Pseudo.

*) Ich spreche hier ausdrücklich nicht von der Entartungsreaction der Pathologen. Dieselbe gehört nach meinen Untersuchungen wesentlich in das Gebiet der idiomusculären Bewegung.

Geht nun beim Mangel der motorischen Innervation die Umwandlung des sensibeln Nervenstammes von dem Centrum aus, das nach allgemeiner Annahme alle gegenseitigen Beziehungen der beiden Nervenarten vermittelt, oder wirkt die nicht mehr bewegte Peripherie bestimmend und verändernd auf die Ernährung des sensibeln Nerven? Diejenigen, welche a priori in der besprochenen Umwandlung eine Leistung der Centren sehen, möchte ich darauf aufmerksam machen, dass es dem Centrum wahrscheinlich gleichgiltig ist, ob die ausgesendete Innervation des N. facialis die Muskeln erreicht, oder ob sie irgendwo im Verlaufe des Stammes unterbrochen wird, und dass wir uns hier auf einem so neuen Gebiete befinden, dass jedes Urtheil nach irgend einem Grade von Wahrscheinlichkeit ein höchst voreiliges wird. Eine bestimmte Antwort aber erwächst nur aus folgenden Versuchen.

Durschneidet man allein den fünften Nerven zwischen Gehirn und Ganglion, so kann man das Thier nach Monaten und einem Jahre untersuchen; der hier sicher vom Centrum aus nicht mehr durch den Facialis beeinflusste Quintus kann unmittelbar nach dem Tode, am Schädelgrunde gereizt werden, ohne dass die grosse Portion den mindesten motorischen Einfluss zeigt. Und doch hat diese Portion durch das Ganglion ihre normale Structur bewahrt. Schon vor vielen Jahren ist es mir gelungen, zuerst zu zeigen, dass die von Waller an den Spinalnerven entdekte Ernährungsfunction des Spinalganglion auch auf die mit Wurzelganglien versehenen Hirnnerven und besonders auf den Quintus unbedingt zu übertragen ist. Hierauf stütze ich denn auch die folgenden Versuche.

a) Quintus und Facialis werden gleichzeitig und vollständig im Schädel durchschnitten, der Quintus so nahe dem Pons als möglich. Es kommen natürlich keine fascicularen compensirenden Bewegungen. Elf Monate später zeigt die Reizung unmittelbar nach dem Tode keine Bewegung durch den Facialis, aber der Quintus gibt im ganzen Umfang des Gesichtes die secundären Bewegungen, jedoch die (einseitig gelähmten) Kaumuskeln bleiben unbeweglich. Der Erfolg ist derselbe, wenn der Facialis nicht im Schädel, sondern hinter dem Ohre resecirt war.

b) Der Facialis wird hinter dem Ohre resecirt. Vier Monate später, als die secundären Gesichtsbewegungen sehr sichtbar waren, wird der Quintus in der Schädelhöhle durchschnitten. Die secundären Bewegungen hören auf, zeigten sich aber sehr lebhaft, als etwa ein Jahr nach dem ersten Versuch der fünfte Nerv am Schädel gereizt wurde.

c) Einmal wurde auch der Versuch so variirt, dass die erste Durchschneidung im Schädel gemacht wurde.

d) Der Quintus wird im Schädel durchtrennt und nach drei Monaten oder auch später der Facialis resecirt. Zu compensatorischen Bewegungen kommt es nicht, aber nach vielen Monaten zeigt sich der Quintus nach Reizung secundär motorisch und ohne Spur von Wiedervereinigung.

e) In zwei Fällen dieser Art, in denen der Facialis hinter dem Ohr resecirt war, trat nach vielen Monaten Regeneration dieses Nerven ein. Es wurde noch 5 und $6^1/_2$ Monate gewartet, die Bewegungen des

Gesichtes machten Fortschritte und nach dem Tode zeigte sich jetzt der Quintus ohne secundären motorischen Einfluss. In einem dieser Fälle war der Quintus nach Auftreten der secundären Bewegung durchschnitten worden. Von einem anderen analogen Fall, in welchem der secundär motorische Einfluss schon im Verschwinden war, war schon oben die Rede.

Ist also der Quintus vom Gehirn getrennt oder nicht, seine Umwandlung findet statt, nachdem der Facialis gelähmt worden, und stellt sich letzterer wieder her, so kann der Quintus unabhängig vom Gehirn sich wieder zurückverwandeln.

Es finden also selbst in der Peripherie Beziehungen und Beeinflussungen der Nerven untereinander statt, von denen man bisher keine Ahnung hatte. Es genügt hier, ihre Möglichkeit dargethan zu haben, um der Vermuthung Raum zu schaffen, dass vielleicht auch beim Menschen analoge Beziehungen existiren oder durch gewisse Ernährungsverhältnisse geschaffen werden können, die so manchem pathologischen Räthsel zu Grunde liegen mögen. Dieser Punkt sei darum dem Interesse der Forscher empfohlen.

Jahrelang hege ich schon den Gedanken, dass die Contractur, welche bei Menschen und Kaninchen der Lähmung des Facialis und anderer motorischen Nerven folgt, vielleicht den an Hunden beobachteten secundären Bewegungstrieben entsprechen möge. Manche Thatsachen konnte ich aufzeichnen, welche dieser Ansicht günstig sind, aber zu einem eigentlichen Beweise habe ich es noch nicht gebracht.

Zum Schlusse noch eine Bemerkung. Der Ausbildung der secundär-motorischen Eigenschaften des N. lingualis geht eine kurze flüchtige Periode vorher, in welcher derselbe als Hemmungsnerv für die Oscillationen wirkt, die in der Zunge nach Lähmung des N. hypoglossus entstehen. Es ist wahrscheinlich, dass auch während der Ausbildung der motorischen Eigenschaften des Quintus eine solche Durchgangsperiode vorkommt. Und um so wahrscheinlicher, als nachgewiesen werden kann, dass nach Durchschneidung des N. facialis der Ramus infraorbitalis eine Zeit lang die Oscillationen in der Oberlippe zu hemmen vermag, wenn er mechanisch gereizt wird. Leider fand ich früher keine Zeit und Gelegenheit, mich mit dieser Frage, deren Beantwortung grosse Opfer erfordert, zu beschäftigen. Und die Aufgabe ist jetzt um so schwerer geworden, als die grosse dalmatische gelbe Hunderasse mit doppeltem Vorderdaumen, an der ich 1876 und 1877 die meisten der hierher gehörigen Versuche und Demonstrationen anstellte, in der westlichen Schweiz schon lange nicht mehr zu haben ist. Bei dieser Rasse sind die Perioden noch auf eine verhältnissmässig lange Dauer ausgedehnt, die sich bei den Jammergestalten der jetzigen Hunde auf das Viertel der Zeit und manchmal noch weniger zusammendrängen, so dass es schwer ist, den günstigen Moment zu erhaschen. Auch die corsicanischen Hunde*) haben sich für diese Forschungen sehr günstig erwiesen.

Genf, 8. April 1892.

---

*) Sie gehören zu derselben Rasse wie die Dalmatiner.

Ein automatisches Centrum für die Lichtproduction bei Luciola italica L.

Von **Max Verworn**,
Privatdocent an der Universität Jena.

(Der Redaction zugegangen am 16. April 1892.)

An einem prachtvollen Juniabend des Jahres 1890 fuhr ich, von einer Excursion in die Seealpen nach Nizza zurückkehrend, im offenen Wagen durch das Thal des Flusses. Die ganze Poesie eines südlichen Sommerabends lag über der Landschaft. Der Abend war lau und mild, leise murmelten die Wasser des Flusses und ein märchenhaftes Funkensprühen erfüllte die Luft, mit seinem geheimnissvollen Zauber das Interesse des Naturfreundes, wie des Naturforschers in gleichem Maasse fesselnd. Das Leuchten rührte her von der Luciola italica, jenem zierlichen Leuchtkäfer, der in ungezählten Schaaren bei Beginn des Sommers die Abendluft der Mittelmeerländer bevölkert.

Was mir bei dem Leuchten der Thiere am meisten auffiel, war die Eigenthümlichkeit, die bekanntlich Luciola italica vor anderen Leuchtkäfern besonders charakterisirt, nämlich das rhythmisch intermittirende Aufflammen und Erlöschen des Lichtes. Wenn ich ein Thier, das neben meinem Wagen flog, einige Zeit verfolgte, so bemerkte ich, dass das Licht fast genau jede Secunde einmal aufleuchtete und wieder erlosch. Fing ich einen Käfer und nahm ihn in die Hand, so dauerte das rhythmische Leuchten fort. Der Rhythmus blieb dauernd der gleiche. Mich reizte diese anziehende Erscheinung und ich beschloss, ihr bei meiner Rückkehr nach Villafranca, wo ich mich aufhielt, experimentell etwas näher zu treten. Im Folgenden mache ich eine kurze Mittheilung von dem Ergebniss meiner Untersuchung.

Die Erscheinungen des Leuchtens.

Luciola italica ist ein schmaler, kaum 1 Centimeter grosser Käfer. Beide Geschlechter sind geflügelt und leuchten. Die leuchtenden Theile sind die beiden letzten Hinterleibssegmente, und zwar leuchtet sowohl ihre Oberseite, wie die Unterseite. Bei Tageslicht erscheinen die leuchtenden Segmente im Gegensatz zu den anderen, die eine rothbraune Farbe haben, schwefelgelb. Diese Farbe rührt her von der Leuchtsubstanz, die durch die vollkommen glashellen Chitinringe der beiden Segmente hindurch sichtbar ist.

Beobachtet man die Käfer Abends im Dunkeln, so geben die beiden letzten Hinterleibssegmente ein grüngelbes Licht von sich, so hell, dass man die Uhr beim Lichte eines einzigen Käfers erkennen kann. Das Licht ist nicht continuirlich, sondern intermittirt rhythmisch, indem es in der Minute 60- bis 80mal hell aufleuchtet und jedesmal wieder bis auf einen ganz matten Schein herabsinkt. Ein vollständiges Erlöschen findet nicht statt. Betrachtet man das Leuchten nahe oder mit einer Loupe, so bemerkt man, dass es auch nicht ein gleichmässiges Erglühen der ganzen Fläche vorstellt, sondern dass es vielmehr den Eindruck eines flackernden Feuers macht. Wie ein feuriger Strom fliesst das Licht über die Fläche dahin. Es ist ein Fluthen und Wogen von lauter kleinen Flämmchen, ähnlich wie der

Anblick eines grossen Feuers. in dem die Flammen durcheinander züngeln, aber das Fluthen und Wogen geht so schnell, wie die schnell vorwärtsstürzenden Wellen eines Gebirgsbaches. Wer je einen Strom feuriger, schnellfliessender Lava in der Nähe gesehen hat, die wie ein Wasserfall über einen Abhang dahinschiesst, der hat den besten Vergleich mit dem maximalen Aufleuchten des Lichtes von Luciola. Bei geringerer und minimaler Intensität des Leuchtens hat das Licht einen mehr gleichmässigen Charakter. Zwischen dem Aufblitzen bis zum Maximum und dem Herabrücken bis zum Minimum schwankt das Leuchten fortdauernd rhythmisch hin und her.

Ganz anders verhalten sich die Käfer bei Tage. Sie sitzen ruhig zwischen den Sträuchern und Kräutern, ohne die geringste Bewegung zu machen. Sie sind in tiefem Schlaf. Bringt man sie in diesem Zustande bei Tage in eine dunkle Kammer, so bemerkt man, dass die Käfer gar nicht oder kaum merklich leuchten. Ist noch ein schwacher Schein wahrzunehmen, so besteht dieser dauernd ohne Unterbrechung, aber er nimmt nicht gleichmässig die ganze Fläche der beiden Segmente ein, sondern ist hier und dort durchsetzt von ganz dunklen Flecken. Im Dunkeln gelassen und ungestört bleiben die Käfer wie am Tageslicht im Schlaf. Stört man sie aber auf, indem man sie heftig mehreremale schüttelt, so beginnen sie Bewegungen zu machen und gleichzeitig fangen die Leuchtsegmente an, ihre maximale Helligkeit auszustrahlen. In der Regel bleibt bei kurzem einmaligen Aufstören das Leuchten continuirlich ohne zu intermittiren oder es zeigt einige wenige unregelmässige Unterbrechungen. Immer sinkt es, wenn der Käfer alsdann in Ruhe gelassen wird, wieder auf das Minimum herab oder erlischt ganz. Auch die Bewegungen werden gleichzeitig wieder eingestellt. Reizt man aber die Käfer anhaltend, indem man sie lange und von Zeit zu Zeit von neuem im Glase schüttelt, so werden die Bewegungen lebhafter, die Thiere kriechen schnell umher, und das Leuchten, das anfangs unregelmässig intermittirend ist, nimmt seinen gewöhnlichen Rhythmus an, den es am Abend zeigt, wenn die Käfer im völlig wachen Zustand sind. Jetzt verhalten sich die Käfer überhaupt wie am Abend, aber nur eine Zeit lang. Nach einer Weile wird das Leuchten wieder arhythmisch, die Segmente flammen nicht mehr so hell und gleichmässig auf und schliesslich erlischt es ganz, während der Käfer wieder in Schlaf versinkt. Um die Zeit der Abenddämmerung werden die Thiere dann von selbst wieder munter.

Es ist also bemerkenswerth, dass die Käfer nur im wachen Zustande leuchten und ihren charakteristischen, regelmässigen Rhythmus des Leuchtens zeigen, dass sie dagegen umsoweniger leuchten und um so unregelmässiger im Rhythmus, je weniger munter sie sind. Dass die Lichtproduction unter dem Einfluss des Centralnervensystemes steht, kann danach nicht zweifelhaft erscheinen. Es lag mir aber daran, diese Abhängigkeit noch etwas genauer kennen zu lernen und ich stellte zu diesem Zweck folgende Versuche an.

Operative Versuche.

Bekanntlich besteht das Centralnervensystem der Käfer aus einem im Kopf gelegenen, durch seitliche Verbindung des Ober- und Unter-

schlundganglions gebildeten Schlundring und einer vom Schlundring auf der ventralen Seite bis zum Abdomen hinziehenden Ganglienkette, dem Bauchmark. Die Ganglienkette des Bauchmarkes enthält Ganglien für alle Segmente vom Halsschild bis zum Abdomen. Sämmtliche Ganglien des Insectenkörpers sind paarig und versorgen durch seitlich austretende Nerven die verschiedenen Organe des Thieres. Es kam bei Luciola also darauf an, festzustellen, von welchem Theil des Centralnervensystems die Lichtproduction in Abhängigkeit steht.

Zu diesem Zweck befestigte ich Abends Thiere, welche recht munter waren und ihre rhythmisch intermittirende Lichtproduction in typischer Weise zeigten, mit dem Rücken nach unten auf einer kleinen Korkplatte. In dieser Lage dauert die Lichtproduction vollkommen ungestört fort, indem das Leuchtorgan ungefähr alle Secunde einmal maximal aufleuchtet und sein Licht wieder bis auf das Minimum herabsinken lässt. Jetzt schnitt ich mit einem scharfen Schnitt den Kopf des Thieres ab. Augenblicklich hörte der Rhythmus des Leuchtens auf und das Licht sank meist sofort, bisweilen etwas langsamer bis auf einen matten Schein herab, der nach längerer Zeit ganz verschwand. Ein spontanes Aufleuchten des Organes trat nach Entfernung des Kopfes niemals mehr ein. So viele Thiere ich in dieser Weise operirte, stets bekam ich ausnahmslos dasselbe Ergebniss: Die geköpften Thiere blieben, wenn sie ungestört waren, ohne Licht, bis sie vollkommen vertrocknet waren.

Reizte ich, nachdem das Licht in Folge der Decapitation bis auf die minimale Intensität herabgesunken war, die Schnittstelle des Körpers durch Berührung mit einer Nadel, so blitzte das Leuchtorgan momentan bis zum Maximum auf, um dann schnell wieder seine Helligkeit bis zum Minimum herabsinken zu lassen.

Schnitt ich das Bruststück des Käfers an seiner Grenze zum Abdomen ab, so leuchtete ebenfalls das Leuchtorgan blitzschnell zur maximalen Intensität auf und verblasste darauf wieder bis zum Intensitätsminimum.

Denselben Erfolg hatte ich jedesmal, wenn ich von dem jetzt noch übrigen Abdomen successive von vorn nach hinten ein Segment nach dem anderen abschnitt. Immer blitzte das Licht bei jedem Schnitt auf und erlosch darauf wieder mehr oder weniger schnell.

Reizte ich bei einem geköpften Käfer, dessen Licht ganz oder beinahe erloschen war, die beiden Hinterleibssegmente durch Druck von aussen, so erglühten sie sofort, und leuchteten einige Zeit, dann nahm das Licht langsam an Intensität ab, um schliesslich wieder völlig zu erlöschen.

Trennte ich die beiden letzten Hinterleibssegmente allein vom Körper ab, so leuchteten sie nach dem Schnitt sehr hell auf und wurden dann ebenfalls wieder dunkel. Schnitt ich darauf jedes einzelne der beiden Segmente voneinander, so trat an jedem dieselbe Erscheinung ein. Reizte ich die isolirten Leuchtsegmente, so erglühten sie ebenfalls wieder und erloschen allmählich. Diesen Versuch konnte ich beliebig oft wiederholen. Selbst wenn ich von einem der beiden Leuchtsegmente ein kleines Stückchen abschnitt, oder ein Stückchen

der Leuchtsubstanz herausnahm, gelang es noch, nachdem das Licht auf das Minimum herabgesunken war, durch Druck Reizleuchten hervorzurufen, aber um so kürzere Zeit nach dem Abschneiden, je kleiner das Stückchen war. Allmählich nimmt nämlich die Fähigkeit der Stücke auf Reizung zu leuchten ab, man kann nur noch ein mattes Aufleuchten erzielen und schliesslich ist auch durch die stärkste Reizung kein Aufleuchten mehr hervorzubringen. Das Licht ist dann ganz erloschen.

Schnitt ich einem Käfer den Kopf ab und überliess dann den Körper sich selbst, so erlosch das Leuchten schliesslich ganz. Nach 40 Stunden war bei der Wärme, die in der Dunkelkammer herrschte, der Käfer stark getrocknet, so dass die Extremitäten vollkommen steif geworden waren und beim Berühren abbrachen. Eine Bewegung war durch Reize am ganzen Körper nicht mehr auszulösen. Wohl aber konnte durch gar nicht sehr starken Druck auf die beiden letzten Hinterleibssegmente noch ein mattes Aufleuchten, wenn auch nicht von maximaler Intensität, erzeugt werden. Die Leuchtsubstanz überlebt also ziemlich lange und bleibt erregbar.

Narkoseversuche.

Um die bei den operativen Versuchen erhaltenen Ergebnisse noch auf anderem Wege zu controliren, stellte ich eine Anzahl von Versuchen mit Chloroformnarkose an. Wenn der Sitz des nervösen Centrums, von welchem der Rhythmus des Aufleuchtens ausgeht, in den Ganglien des Schlundringes gelegen ist, wie das die vorstehenden Versuche zeigen, so musste vorübergehend der Erfolg derselbe sein, wenn ich den Kopf allein narkotisirte, wie er dauernd war, wenn ich ihn ganz abschnitt. Nachdem der Käfer in der oben beschriebenen Weise befestigt war, wurde der Kopf durch Anlegen eines kleinen mit Chloroform getränkten Wattebausches, der von dem übrigen Körper sorgfältig isolirt war, narkotisirt. Nach ganz kurzer Zeit sank das vorher regelmässig rhythmische Leuchten bis auf einen continuirlichen, matten Schein herunter. Reizte ich den Käfer in diesem Zustande, so erzeugte jeder Reiz, wie bei einem schlafenden oder decapitirten Individuum, ein Aufleuchten des Lichtes bis zum Maximum. Die Reizerregbarkeit des Leuchtorganes war also erhalten. Wenn ich den Wattebausch, sobald das Erlöschen des rhythmischen Leuchtens eingetreten war, schnell entfernte, und wenn recht vorsichtig chloroformirt worden war, dann gelang es meistens, den Käfer zu retten, so dass er sich nach längerer Zeit wieder ganz erholte und sein rhythmisches Leuchten wieder aufnahm. Liess ich aber das Chloroform dauernd einwirken, so zeigte sich in den meisten Fällen eine merkwürdige Erscheinung. Wenige Minuten nämlich, nachdem das Licht bis auf seinen matten continuirlichen Schein herabgesunken war, beginnt es plötzlich von selbst wieder heller zu werden und kann sogar das Intensitätsmaximum erreichen. Auf dieser Höhe bleibt es 1 bis 2 Minuten, sinkt dann allmählich herab und erlischt ganz. Jetzt ist auch durch die stärksten Reize das Leuchtorgan nicht mehr erregbar. Es tritt weder spontan, noch auf Reize jemals wieder ein Leuchten

ein. Die Reizerregbarkeit erlischt in dem Augenblick, wo die Intensitätssteigerung ihren Höhepunkt erreicht hat.

Ich chloroformirte darauf einen ganzen Käfer, indem ich ihn in ein von Chloroformdämpfen erfülltes Reagensglas brachte. Hier zeigte sich genau dieselbe Erscheinung. Das rhythmische Leuchten hört nach kurzer Zeit auf, gleichzeitig erlöschen auch die Bewegungen. Einige Minuten bleibt das Licht auf seinem Minimum. Lässt man dann den Käfer noch länger in dem Chloroformdampf, so beginnt sich die Lichtintensität von selbst wieder zu steigern, erreicht bald das Maximum, auf dem es circa 1 bis $1^1/_2$ Minuten continuirlich bleibt. Dann erlischt es allmählich ganz und ist auch durch Reize nicht mehr hervorzurufen.

Ganz entsprechend verhalten sich geköpfte Käfer oder das abgeschnittene Leuchtorgan. Bringt man dieselben in das chloroformdampferfüllte Reagensglas, so wird der anfangs continuirlich auf dem Minimum bestehende Schein nach kurzer Zeit heller, erreicht das Maximum, auf dem er 1 bis $1^1/_2$ Minuten bleibt, und sinkt dann allmählich bis zum Erlöschen herab.

Aus den mitgetheilten Versuchen an Luciola italica geht hervor, dass das Leuchtorgan in der Ruhe keine oder nur eine ganz minimale Lichtproduction aufweist, dass aber in den Ganglien des Schlundringes ein Centrum gelegen ist, dessen Thätigkeit im wachen Zustande des Käfers, auf dem Wege durch die Nervenstränge des Bauchmarkes regelmässig rhythmisch intermittirende Impulse, für eine Steigerung der Lichtproduction bis auf das Maximum der Leuchtintensität nach dem Leuchtorgan entsendet. Ob dieses automatische Centrum für die Erregung des Leuchtorganes im Ober- oder Unterschlundganglion gelegen ist, lässt sich bei der Kleinheit des Objects wegen der technischen Schwierigkeiten nicht feststellen. Für die Annahme eines anderen, tiefer im Bauchmark gelegenen Centrums, durch welches die reflectorische Erregung des Leuchtorganes vermittelt würde, liegt nach den vorstehenden Versuchen keine Berechtigung vor. Die Reizerregung des Leuchtorganes geschieht vielmehr durch directe Nervenreizung oder durch Reizung der Leuchtsubstanz selbst, wie die Reizbarkeit kleiner Stücke der Leuchtsubstanz zeigt, in denen bekanntlich keine Ganglienzellen gelegen sind.

Ein Wort erfordert noch das eigenthümliche Verhalten bei dauernder Chloroformnarkose. Wie in jeder lebendigen Substanz hat man sich auch in der Leuchtsubstanz den Stoffwechsel aus zwei entgegengesetzten Processen zusammengesetzt zu denken, aus einem assimilatorischen, der zum complicirteren Aufbau gewisser chemischer Verbindungen führt, und einem dissimilatorischen, der den Zerfall der höchst complicirten Stoffe vorstellt. Die Lichtproduction wird wie die Wärmeproduction mit dem letzteren verbunden sein. Wird daher ein unversehrter Käfer chloroformirt, so erlischt zunächst das Licht bis auf einen matten Schein, weil das automatische Erregungscentrum im Schlundring gelähmt und zerstört wird. Die Leuchtsubstanz selbst ist dann noch durch Reize erregbar. Schreitet aber die Wirkung des

Chloroforms weiter vor, so muss sie sich auch auf die Leuchtsubstanz selbst erstrecken. Nun führt aber längere oder zu starke Einwirkung von Chloroform zum Zerfall des Protoplasmas, wie man sich bei jeder freilebenden Zelle unter dem Mikroskop leicht überzeugen kann. (Eine Infusorienzelle in schwachem Chloroformwasser stellt zuerst das Spiel ihrer Wimpern ein und zerfällt dann zu einem Körnerhaufen.) Wenn also der Zerfall der Leuchtsubstanz bei directer Einwirkung des Chloroforms beschleunigt wird, wird mit diesem dissimilatorischen Process eine Steigerung der Lichtproduction verbunden sein. Wenn der Zerfall beendigt ist, muss das Licht erloschen sein und die Substanz kann durch Reize nicht mehr zur Lichtproduction gebracht werden. So erklärt sich das spontane Aufleuchten vor dem Tode bei dauernder Narkose und der damit verbundene Verlust der Reizerregbarkeit.

Allgemeine Physiologie.

V. Martinaud. *Influence des rayons solaires sur les levures que l'on recontre à la surface des raisins* (Compt. rend. CXIII, 22, p. 782).

Die Trauben am Grund eines Weinstockes sind mit zahlreicheren entwickelungsfähigen Hefezellen bedeckt, als die aus mittlerer Höhe oder vom Gipfel entnommenen. Dem Verf. schien es, als ob die Wirkung der Sonnenstrahlen auf die Entwickelungs- und Gährfähigkeit der Hefe dabei eine Rolle spielte und er hat, um dies zu entscheiden, die auf den Beeren vorkommenden Weinhefen längere oder kürzere Zeit dem directen Sonnenlichte ausgesetzt und danach auf ihr Gährvermögen untersucht. Hierbei ergab sich, dass die Hefezellen getödtet wurden, wenn sie bei einer Temperatur von 41 bis 45° dem Sonnenlicht vier Stunden und darüber ausgesetzt wurden. Bei Temperaturen zwischen 36 und 37° und einer Dauer der Insolation von vier und sechs Stunden kam Saccharomyces apiculatus einmal und S. ellipsoideus zweimal zur Gährung. Bei einer Temperatur von 36° wurden die Hefen noch getödtet, wenn man sie drei Tage dem Sonnenlicht aussetzte. Um zu entscheiden, was von dieser Wirkung den Licht- und was den Wärmestrahlen zuzuschreiben sei, setzte Verf. die Trauben und Papiere mit den Hefen im Dunkeln höheren Temperaturen aus. Zwischen 36 und 40° waren sie noch nach zehn Tagen am Leben. Bei 40 bis 44° war Saccharomyces apiculatus nach vier Stunden todt, S. ellipsoideus war noch nach 48 Stunden am Leben und wurde auch nach einem 48stündigen Aufenthalte im Thermostaten bei 47 bis 49° nicht getödtet.

Es hat demnach nicht nur die Wärme, sondern auch das Licht einen Einfluss auf die Vitalität der Hefen und beide Wirkungen machen es erklärlich, dass die Hefen so wenig verbreitet sind an nicht geschützten Trauben. Verf. folgert ferner daraus, dass sich der Haupterreger der Weingährung, S. ellipsoideus, um so spärlicher vorfinden wird, je intensiver der Sonnenbrand ist. Die Weinhefe wird sich häufiger finden in den Weinbergen des mittleren Frankreich, als im südlichen Frankreich und in Algier und Tunis. In den letzteren Provinzen kann der Fall eintreten, dass die Zahl der Saccharomyceszellen, welche der Lichtwirkung widerstanden haben, nicht ausreicht, um den Most gehörig zur Gährung zu bringen. F. Ludwig (Greiz).

Physiologie der Athmung.

W. Marcet. *Researches on the absorption of oxygen and formation of carbonic acid in ordinary human respiration, and in the respiration of air, containing an excess of carbonic acid* (Proc. of the roy. soc. L, 302, p. 58).

M. hat mit seinem Assistenten Russell 24 Versuche über den Gaswechsel ausgeführt, je sechs vor und nach Tisch an beiden Personen bei Athmung gewöhnlicher atmosphärischer Luft, je sechs bei Einathmung einer 2·5 bis 4 Procent Kohlensäure enthaltenden Luft (während die Laboratoriumsluft nur 0·5 bis 1 Gramm pro Mille enthielt). M. fand an sich vor dem Lunch in Ruhe und bei Athmung atmosphärischer Luft im Mittel pro Kilogramm Körpergewicht 9·12 Liter Respirationsgrösse, für Russell 8·13 Liter, die Procente der ausgeathmeten Kohlensäure schwankten bei M. zwischen 4·53 und 5·14 Procent, bei Russell zwischen 5·38 und 5·84 Procent. Nach etwa zwei Stunden nach der Mahlzeit stieg die Menge des absorbirten Sauerstoffes etwas an, ebenso die Kohlensäurebildung, der Respirationscoëfficient stieg von 0·850 auf 0·870 im Mittel an. Die Procente des absorbirten Sauerstoffes und der ausgeathmeten Kohlensäure änderten sich nur wenig. Wurde dagegen Luft von 2·5 bis 4 Procent Kohlensäure eingeathmet, dann stieg (unter nicht mitgetheilter Steigerung der Respirationsgrösse. Ref.) der Sauerstoffverbrauch an, etwa die Hälfte der sonst im Stoffwechsel entstehenden Kohlensäure fand sich in der Exspirationsluft nicht wieder, sie musste somit in den Körperflüssigkeiten retinirt sein; der Respirationscoëfficient sank auf 0·654 für M., auf 0·567 für Russel gegen im Mittel 0·871; die Menge des zu anderen Oxydationen als zur Kohlensäurebildung verwendeten Sauerstoffes stieg bei M. von 32·2 auf 103 Cubikcentimeter, bei Russell von 37·5 auf 155 Cubikcentimeter in der Minute an (M. nennt dieses Oxygen absorbed gegenüber dem gesammten, zumeist zur Kohlensäurebildung verwendeten oxygen consumed. Ref.), der verbrauchte Sauerstoff stieg bei M. von 21·37 Gramm auf 25·42 Gramm in der Minute an, bei Russell von 28·65 auf 30·95 Gramm; für die Minute berechnet, betrug dagegen die ausgeathmete Kohlensäure bei M. 0·378 statt 0·430 Gramm; bei Russell 0·402 statt 0·578 Gramm. Die Methodik und die Tabellen müssen im Originale eingesehen werden.

R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

K. Landsteiner. *Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Blutasche* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 1 und 2, S. 13).

Von einer grösseren Anzahl nicht erwachsener Kaninchen wurde die eine Hälfte mit Kuhmilch, die andere Hälfte mit Wiesenheu gefüttert. Nach 3½ Monat wurde das Blut aus der Carotis aufgefangen und seine Asche nach Jarisch analysirt.

Auf Grund der erhaltenen Resultate kommt L. im Gegensatz zu den Ansichten von Verdeil und Gorup-Besanez zu dem Schluss,

„dass nicht die Zufuhr der mineralischen Stoffe über ihre Einverleibung in den Organismus entscheidet, sondern dass der Thierkörper die ihm gewöhnlich reichlich dargebotenen Salze, wenn dieser Ausdruck erlaubt ist, nach Bedarf in seinen Bestand aufnimmt oder ausscheidet, ebenso wie im Allgemeinen die übrigen ihm zugeführten Stoffe. Ob sich nicht zur Erklärung der merkwürdigen Verschiedenheiten der Blutasche bei den einzelnen Thierarten der Einfluss der Nahrung während sehr langer Zeitperioden heranziehen lässt, ist eine zweite Frage . . . .“ F. Röhmann (Breslau).

E. Biernacki. *Ueber den Einfluss der subcutan eingeführten grossen Mengen von 0·7procentiger Kochsalzlösung auf das Blut und die Harnsecretion* (Zeitschr. f. klin. Med. XIX, Suppl., S. 49).

Während über die Veränderungen des Blutes nach intravenöser Injection physiologischer Kochsalzlösung Befunde vorliegen, fehlen solche Untersuchungen über die Aenderungen des Blutes nach den von Cantani zuerst empfohlenen Hypodermoklysmen. B. beobachtete an Hunden zunächst bezüglich des Blutdruckes, dass derselbe in zwei Versuchen mit Hypodermoklysmen und in einem Controlversuche ohne dieselbe, in der Art. femoralis gemessen, in allen drei Fällen aber wenig anstieg, dass also die subcutane Injection ohne merkliche Folgen blieb. Die Versuche über den Einfluss auf die Zusammensetzung des Blutes nach subcutanen Injectionen, ebenfalls an Hunden, ergaben bei Injection von blutwarmer Kochsalzlösung von 0·7 Procent, bei Zählung der rothen Blutkörperchen in acht, der weissen in 16 Feldern des Compte-globules von Malassez, bei Bestimmung des Hämoglobingehaltes mit dem neuen Hämochromometer von Malassez (Entnahme des Blutes aus dem Ohrläppchen), Prüfung des specifischen Gewichtes durch Wägung in einem Capillarrohr, weiters unter Bestimmung des Trockenrückstandes und der Asche des Blutes mannigfache Veränderungen des Blutes. Als unmittelbare Folge der Hypodermoklysmen tritt ein Abfall der Zahl der rothen Blutkörperchen und der Hämoglobinprocente ein, während die farblosen Blutkörperchen absolut und noch mehr relativ anstiegen. Nach 24 Stunden, oder auch etwas früher, oder etwas später ist die Zahl der rothen Blutkörperchen wieder normal geworden, kurz vor der zweiten Bestimmung fallende Nahrungsaufnahme (der täglich bei constanter Fleischkost erhaltenen Thiere) kann aber diese Rückkehr zur Norm verhindern. Die absolute Vermehrung der farblosen Blutzellen tritt erst etwa vier Stunden nach dem Hypodermoklysma ein, kann sich noch am zweiten Tage danach erhalten. Bei Versuchen mit mehrtägiger Beobachtung vor und nach dem Hypodermoklysma zeigte es sich, dass der vorher constante Hämoglobingehalt und die ebenso früher constante Zahl der Blutkörperchen nach der Infusion sinken, selbst 48 Stunden danach noch subnormal sein können, danach tritt aber eine Vermehrung nicht nur zur Norm, sondern selbst über die Norm ein. Dies wird bedingt durch eine um diese Zeit neuerdings erhöhte Diuresis, durch welche der dann erhöhte Salzgehalt der Blutmasse unter Ausscheidung der überschüssigen Kochsalzmenge mit reichlichem Wasser durch die Niere entfernt wird. Das specifische Gewicht des Blutes sinkt nach sub-

cutaner Infusion um 0·0045, 0·0041, 0·0124 ab, es steigt nach 24 Stunden bis über die Norm an, in anderen Versuchen erst nach 48 Stunden, es bleibt auch weiter bis zum dritten Tage erhöht. Der Wassergehalt steigt nach der Infusion an, um dann in der Regel nach 24 Stunden unter die Norm abzusinken. Der Aschengehalt ist meist schon 2 bis 3 Stunden nach der Infusion erhöht, meist noch einige Tage danach, nicht so häufig auch die organischen Bestandtheile. Der erhöhte Aschengehalt schwindet später als der erhöhte Wassergehalt, der bis zum vierten Tage normal ist; das specifische Gewicht ist bis zum vierten Tage noch nicht normal; zwei Controlversuche, bei denen bloss mehrere Tage nacheinander Blutproben entnommen wurden, zeigen ähnliche, aber viel geringere und nicht ganz parallel gehende Veränderungen des Blutes. Die Blutverdünnung unmittelbar nach subcutaner Infusion ist weit geringer als die nach intravenöser.

In fünf Versuchen wurde vor und nach dem Hypodermoklysma einige Tage die Harnsecretion, d. i. die tägliche Harnmenge, das specifische Gewicht, der Gehalt an Harnstoff, Chloriden, Sulfaten und Phosphaten bestimmt. Bei einem der drei Hunde konnte auch die unmittelbar nach der Infusion in kurzer Zeit entleerte Harnmenge getrennt aufgefangen werden. Die Harnmenge steigt unmittelbar nach der Infusion stark an, nimmt am zweiten oder dritten Tage bis unter die Norm stark ab, wird am dritten oder vierten Tage normal. Das specifische Gewicht ist stets anfangs vermindert, es kehrt später als die Harnmenge zur Norm zurück. Die Anfangs erhöhte Ausscheidung der Chloride nimmt unter Absinken der Harnsecretion ebenfalls ab, zu dieser Zeit müssen immer noch Chloride der Infusion im Blute zurückgehalten werden, was mit dem um diese Zeit immer noch erhöhten Gehalt des Blutes an anorganischen Bestandtheilen übereinstimmt. Wahrscheinlich damit sei die in zwei Versuchen um diese Zeit eingetretene und vom vierten bis sechsten Tage andauernde Hämoglobinurie zu erklären. Der Harnstoff, die Sulfate und Phosphate sind zur Zeit der primären gesteigerten Diuresis ebenfalls erhöht, sie sinken mit der Verminderung der Harnmenge absolut ab, steigen dagegen jetzt procentisch an. Der Harnstoff kehrt darauf am frühesten zur Norm zurück, wahrscheinlich etwa gleichzeitig die Phosphate. Die Sulfate sind aber auch am vierten und fünften Tage wieder erhöht, ja selbst noch am siebenten Tage. Dieses fällt zeitlich zusammen mit der Hämoglobinurie, die nur in der letzten Versuchsreihe bemerkbar wurde. R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie der Drüsen.

A. Rovighi. *Die Aetherschwefelsäuren im Harn und die Darmdesinfection* (Zeitschr. f. Physiol. Chem. XVI, 1 und 2, S. 20).

R. fasst das Resultat seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen: 1. Die quantitative Bestimmung der Aetherschwefelsäuren im Harn ist ein werthvolles Criterium zur Beurtheilung der Fäulnissvorgänge im Darm. 2. Die Ausscheidungsgrösse dieser Körper wechselt nach den Tageszeiten, so dass eine Berücksichtigung der gesammten

Harnmenge von 24 Stunden für die Erlangung sicherer Ergebnisse unumgänglich ist. 3. Im Kindesalter erscheint jene Ausscheidung geringer als bei Erwachsenen. 4. Die Gruppe der Terpene und des Kamphers, insonderheit das Terpentinöl und der Kampher, vermindern in grossen Gaben beim Hunde die Ausscheidung der Darmfäulnissproducte durch den Harn beträchtlich und nachhaltig. 5. Beim Menschen haben dieselben Substanzen nach Einfuhr per os oder per rectum nicht so erhebliche Wirkung wie beim Hunde; indessen erscheint ihre Anwendung bei verschiedenen Darmstörungen empfehlenswerth. 6. Tanninklystiere hatte bei einem Kranken mit chronischer Enteroperitonitis, die mit massenhafter Ausscheidung von Aetherschwefelsäuren im Harn einherging, nur eine geringe Verminderung dieser Körper zur Folge. 7. Grösseren Einfluss darauf zeigten reichliche Einspülungen von gesättigter Borsäurelösung in den Darm; aber die Absorption dieser Lösung von der Darmschleimhaut aus hatte schwere Allgemeinstörungen zur Folge. 8. Der Verbrauch des Karlsbader Salzes und der Marienbader Abführwässer ruft in den ersten Tagen eine vermehrte Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren, aber in der Folge eine Verminderung derselben hervor, die um so beträchtlicher ist, je schwerer vorher die Darmverdauung gestört war. 9. Der Kefir ist in Tagesgaben von $1^1/_2$ Liter ein ausgezeichnetes Mittel zur Einschränkung der Darmfäulniss; seine Wirkung beruht zum Theil auf dem Gehalt von Milchsäure.

F. Röhmann (Breslau).

O. Zoth. *Ein Urometer* (Deutsche Med. Wochenschr. 1892, Nr. 1).

Urometer nennt der Verf. einen einfachen Apparat, mit welchem man eine quantitative Bestimmung von Albumen, Zucker und Harnstoff mit einer für den Praktiker hinreichenden Genauigkeit ausführen kann. Der Apparat besteht aus einem starken Glasrohre, und zwar aus einem Mittelstück, welches gegen das obere Ende zuerst eingezogen und dann zu einer Kugel aufgeblasen ist; die Kugel verjüngt sich nach oben birnförmig, gerade so, wie das andere Ende des Mittelstückes nach unten und beide gehen in je ein röhrenförmiges Ansatzstück, welches mit dem Mittelstück durch einen Hahn in Verbindung ist. Das obere Ansatzstück trägt in seiner unteren Hälfte eine ringförmige Marke; das Mittelstück trägt in seiner unteren Hälfte drei Scalen, die an ihrem oberen Ende mit den Buchstaben A (Albumen), H (Harnstoff) und Z (Zucker) überschrieben sind; die obersten Theilstriche dieser drei Scalen liegen in gleicher Höhe. In der gleichen Linie mit der Scala A befindet sich gegen die Kugel hin eine weitere mit R bezeichnete Marke. Ausserdem werden dem Apparate zwei Fläschchen beigegeben, „Stoffhälter", ein ausgezogenes Glasrohr und ein Schlauch oder Gummiballon.

Die Albumenbestimmung geschieht nach der Esbach'schen Methode. Es wird zunächst durch den unteren Hahn Harn bis zur Marke A, hierauf das Esbach'sche Reagens bis zur Marke R aufgesaugt. Nun werden beide Hähne geschlossen und die beiden Flüssigkeiten durch Neigen und Drehen so lange gemischt, bis der entstandene Niederschlag feinkörnig ist. Hierauf wird der obere Hahn

geöffnet und der Apparat vertical gestellt. Nach 24 Stunden kann man an der Scala A die Höhe des Niederschlages ablesen; dieselbe ergibt pro mille Albumin. Der Umfang der Scala erstreckt sich von 0·5 bis 7 pro mille.

Zur Harnstoffbestimmung wird mittelst Schlauch oder Ballon Bromlauge bis zur Marke H aufgesaugt und hierauf der Hahn geschlossen, dann wird durch weiteres Aufsaugen die Luft verdünnt und nun auch der obere Hahn geschlossen. Mittelst eines ausgezogenen Glasrohres wird das obere Ansatzstück bis zur Marke mit Harn gefüllt, darauf der Apparat geneigt und durch langsames Oeffnen des Hahnes dieser in die Kugel fliessen gelassen. Nachdem der Hahn zur Wiederherstellung des Atmosphärendruckes geöffnet wurde, wird er wieder geschlossen. Durch Neigen und Drehen des Urometers wird die Mischung von Harn und Bromlauge vorgenommen; dabei entwickeln sich sofort reichlich Gasblasen. Nach gründlichem Mischen wird der Apparat drei Minuten horizontal bei Zimmertemperatur liegen gelassen, hierauf wieder vertical gestellt und nach nochmaligem Aufmischen der untere Hahn geöffnet, wobei unter dem Ueberdruck des angesammelten Stickstoffes ein Theil der Flüssigkeit austritt. Der Theilstrich der Scala H, auf welchen sich die Flüssigkeit einstellt, ergibt Procente Harnstoff. Der Umfang der Scala erstreckt sich von 1 bis 10 Procent. In ähnlicher Weise wird der Apparat zur Zuckerbestimmung verwendet; es wird bis zur Marke Z eine Aufschwemmung von Hefe aufgesaugt und das obere Ansatzstück bis zum freien Rande mit Harn gefüllt. Der Apparat muss 24 Stunden horizontal liegen. Der Theilstrich der Scala Z, auf welchen sich die Flüssigkeit einstellt, ergibt Procente Zucker. Der Umfang dieser Scala erstreckt sich von 1 bis 12 Procent.

A. Kreidl (Wien).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

R. H. Chittenden. *The influence of alcohol on proteïd metabolism* (The journ. of physiol. XII, 3, p. 220).

Die älteren Untersuchungen über den Einfluss des Alkohols auf die Ernährung haben geringen Werth; bei derselben ist die Forderung des Stickstoffgleichgewichtes nicht erfüllt gewesen, selbst bei neueren Untersuchungen ist dieselbe nicht berücksichtigt worden. Munk fand bei Hunden, die im Stickstoffgleichgewicht waren, dass bei kleinen Dosen, 1 bis $1^1/_2$ Cubikcentimeter absoluten Alkohols pro Kilogramm Körpergewicht, die Gesammtausscheidung des Stickstoffes in Koth und Harn, also die Zerlegung der stickstoffhältigen Substanzen etwas vermindert wird, um circa 6 bis 7 Procent, bei grösseren Dosen, 2 Cubikcentimeter absoluten Alkohols pro Kilogramm Körpergewicht, die Zersetzung der stickstoffhältigen Substanzen vermehrt wird, um 4 bis 10 Procent. Dementsprechend fand v. Boeck und Bauer, dass durch geringe Alkoholdosen die Ausscheidung der Kohlensäure und die Aufnahme des Stickstoffes vermindert, durch grosse Dosen erhöht

wird. Bei Herbivoren, und zwar beim Schaf, fanden Weiske und Flechsig, dass der Alkohol nicht wie die Kohlehydrate das Eiweiss vor dem Zerfall schütze, sondern sogar denselben etwas erhöhe.

Drei Versuchsreihen sind vom Verf. an Hunden ausgeführt worden, die Alkoholdosen sind ungefähr in dem Ausmaass angewendet worden, wie sie Munk verabreicht hat. Das Futter bestand aus einer Mischung von getrocknetem Rindfleisch und Milchzwieback. Es wurde eine grosse, für die ganze Versuchsreihe genügende Menge mageren Fleisches von Fett und Sehnen befreit, mit der Fleischzerkleinerungsmaschine fein zerschnitten, bei 45 bis 50° C. so lange getrocknet, bis es 75 Procent seines Gewichtes verloren hatte, zu grobem Pulver zerrieben und dieses in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahrt. Die genügende Menge Zwieback wurde zu grobem Pulver zerrieben. Die Stickstoffmenge des Fleisches und des Zwiebackes wurde mit Kjeldahl's Methode bestimmt. Zur ersten Experimentalreihe wurde ein 16·1 Kilogramm schwerer Hund benutzt, der in einem geeigneten, aus galvanisirtem Eisen gebauten, für das Sammeln von Excreten eingerichteten Käfig gehalten wurde. Das verfütterte Fleisch enthielt 12·87 Procent Stickstoff, der Zwieback 1·81 Procent. Die tägliche Ration bestand aus 96 Gramm des präparirten Fleisches und 80 Gramm Zwieback, die mit 850 Cubikcentimeter Wasser vermischt wurden; die eine Hälfte wurde um 9 Uhr Vormittags, die andere um 5 Uhr Nachmittags verabreicht; die tägliche Stickstoffeinfuhr betrug 13·79 Gramm.

Bevor die Excrete analysirt wurden, war der Hund mit derselben Futtermenge zwei Wochen hindurch gefüttert worden, so dass sich das Thier an das Futter und die Lebensweise gewöhnt hatte. Der Stickstoffgehalt des Harnes und der Fäces wurde mit Kjeldahl's Methode bestimmt. Ausserdem wurde die Gesammtmenge des Schwefels und Phosphors im Harn bestimmt, indem der Harn in einer Silberschale mit Natronhydrat und Natriumnitrat eingedampft, der Rückstand geglüht und vollständig verascht, die Asche mit Wasser behandelt wurde. Zur Bestimmung des Schwefels wurde die gewonnene Lösung mit Salzsäure angesäuert, zur Trockene abgedampft, der Rückstand gelöst, die Lösung filtrirt und in ihr auf gewöhnliche Weise mit Chlorbarium die Schwefelsäure bestimmt. Zur Bestimmung der Phosphorsäure wurde die Lösung mit Salpetersäure angesäuert, zur Trockene abgedampft, der Rückstand gelöst, die Lösung zuerst mit Molybdänlösung und schliesslich mit Magnesiamischung gefällt, aus dem Gewichte des Magnesiumphosphates der Phosphor berechnet. Der Versuch erstreckte sich über 28 Tage und wurde in drei Perioden getheilt; in der ersten, zwölf Tage umfassenden Periode wurde kein Alkohol gegeben, in den nächsten zehn Tagen wurden 290 Cubikcentimeter absoluten Alkohols verabreicht und schliesslich folgte noch eine kurze Nachperiode von sechs Tagen. Der Alkohol wurde täglich, ebenfalls in zwei gleichen Partien mit dem Futter vermischt, verabreicht, und zwar täglich 1·9 Cubikcentimeter pro Kilogramm Körpergewicht; diese Menge genügte, um Schläfrigkeit und Stupor des Thieres zu veranlassen, unmittelbar nach der Alkoholaufnahme zeigte sich eine leichte Schwäche der Hinterbeine. Die Resultate sind:

Periode	Körpergewicht	Täglicher Durchschnitt			Alkohol
		Stickstoff	Schwefel	Phosphor	
	Kilogramm	Gramm	Gramm	Gramm	
I.	Anfang 16·1 Ende 16·5	13·314	0·850	0·719	0 Cubikcm.
II.	Anfang 16·2 Ende 16·8	13·595	0·864	0·772	290 „
III.	Anfang 16·8 Ende 17·0	13·413	0·824	0·754	0 „

In der Normalperiode schied das Thier 13·31 Gramm Stickstoff aus, während die tägliche Einnahme 13·79 Gramm betrug. Diese Differenz ist zum Theil auf den beträchtlichen Harnverlust, die Zunahme des Körpergewichtes, endlich auf die unvermeidlichen Versuchsfehler zu schieben. Die Stickstoffausscheidung stieg während der Alkoholperiode etwas an, um ungefähr zwei Procent, dementsprechend nahm auch die Ausscheidung des Schwefels und Phosphors zu; in der dritten Periode nähern sich die Zahlen dieser Ausscheidungen wieder den normalen.

Die zweite Versuchsreihe wurde mit einem 12·6 Kilogramm schweren Hund ausgeführt; die Fütterung u. s. w. war die gleiche wie bei der ersten Versuchsreihe. Es wurde nur die ganze Tagesration des Futters, eventuell mit dem Alkohol vermischt, auf einmal, um 10 Uhr Vormittags, verabreicht. Die tägliche, im Futter aufgenommene Stickstoffmenge betrug 9·56 Gramm. Es wurde wie bei den vorher erwähnten Versuchen die gesammte Stickstoffausscheidung bestimmt, ausserdem die Menge des Harnstoffes mit Quecksilbernitrat nach Pflüger's Modification, die Menge der Harnsäure mit Salkowski's Silbermethode. Ausserdem wurde nur noch die Menge der Phosphorsäure im Harn mit Uranylnitratlösung festgestellt. Die Versuche waren ebenfalls in drei Perioden getheilt, jede umfasste zehn Tage; nur in der zweiten Periode wurde Alkohol in von 20·0 Cubikcentimeter auf 39·0 Cubikcentimeter steigenden täglichen Dosen gegeben, die Gesammtmenge desselben betrug 299·3 Gramm. Die Resultate sind:

Periode	Körpergewicht	Gesammtmengen				Alkohol
		des Stickstoffes	des Harnstoffes	der Harnsäure	der Phosphorsäure	
	Kilogramm	Gramm	Gramm	Gramm	Gramm	
I.	Anfang 12·6 Ende 12·9	90·982	189·088	0·3232	11·815	0 Cubikcm.
II.	Anfang 12·8 Ende 13·0	89·360	189·213	0·4503	11·937	299·3 „
III.	Anfang 13·0 Ende 12·7	99·393	206·518	0·2715	13·756	0 „

In der ersten Periode betrug die tägliche Stickstoffausscheidung 9098 Gramm; die Einnahme 9·56 Gramm; das Deficit von 0·46 Gramm Stickstoff ist auf den Harnverlust, aber auch auf das nicht ganz voll-

ständige Stickstoffgleichgewicht zurückzuführen. Während der Alkoholperiode hat das Thier bloss 89·36 Gramm Stickstoff ausgeschieden, in der Normalperiode aber 90·98 Gramm; durch den Alkoholeinfluss ist also die Stickstoffausscheidung um weniges vermindert worden. Auffallend ist die Vermehrung der Harnsäureausscheidung in der Alkoholperiode, welche gleichzeitig mit der Verabreichung des Alkohols erscheint und darnach rasch wieder verschwindet. In der Nachperiode ist mehr Stickstoff ausgeschieden (99·39 Gramm), als eingeführt worden ist; diese Erscheinung rührt von der Stickstoffausscheidung des ersten Tages dieser Periode her; wird das Mittel der neun folgenden Tage genommen, so findet man 9·53 Gramm als tägliche Ausscheidung, eingeführt werden 9·56 Gramm.

Die dritte Versuchsreihe wurde in ähnlicher Weise wie die zweite mit demselben Hunde ausgeführt. Die tägliche Stickstoffeinfuhr betrug 9·52 Gramm; es umfasst dieselbe drei Perioden zu je acht Tagen; in der zweiten Periode wurden 279·2 Cubikcentimeter absoluter Alkohol verabreicht. Die Resultate sind:

Periode	Körpergewicht	Gesammtmengen des Stickstoffes	des Harnstoffes	der Harnsäure	der Phosphorsäure	Alkohol
	Kilogramm	Gramm	Gramm	Gramm	Gramm	
I.	Anfang 12·7 Ende 12·6	76·843	161·214	0·1824	10·177	0 Cubikcm.
II.	Anfang 12·6 Ende 12·7	70·668	147·680	0·3778	9·166	279·2 „
III.	Anfang 12·6 Ende 12·7	80·983	167·575	0·2808	10·548	0 „

In der Alkoholperiode dieses Versuches ist in acht Tagen um 6 Gramm weniger Stickstoff ausgeschieden worden, die Ausscheidung des Harnstoffes und der Phosphorsäure war dem entsprechend ebenfalls vermindert. Die auffallendste Erscheinung ist auch bei diesem Versuche, dass trotz der Verminderung der Ausscheidung des Stickstoffes, also auch des Eiweissumsatzes, die Ausscheidung der Harnsäure beträchtlich vermehrt ist. In der Alkoholperiode wurde die doppelte Menge ausgeschieden, mit der Verabreichung des Alkohols tritt sofort die Vermehrung der ausgeschiedenen Harnsäure ein und in der Nachperiode sinkt sie schnell nahezu auf die frühere Menge herab. In der Nachperiode ist auch bei diesem Versuche die Menge des ausgeschiedenen Gesammtstickstoffes, des Harnstoffes und der Phosphorsäure eine grössere als in der Normalperiode, und zwar ist auch hier die Vermehrung, besonders am ersten Tage, eine sehr bedeutende; dieses weist darauf hin, dass der Alkohol den Eiweissumsatz vermindert und dass nach plötzlicher Beseitigung dieses Hindernisses der Umsatz über die Norm steigt.

Der Alkohol hat in den früher erwähnten Mengen, d. i. bis zu 2·5 Cubikcentimeter absoluter Alkohol pro Kilogramm Körpergewicht und in den verhältnissmässig langen Perioden von 8 bis 10 Tagen

angewendet, keinen sehr bedeutenden Einfluss auf den Eiweissumsatz. Er vermindert etwas den Eiweissumsatz, welche Eigenschaft ihm als stickstofffreies Nahrungsmittel zukommt; ausserdem besitzt er einen specifischen Einfluss auf die Ernährung, der sich in der Vermehrung der Ausscheidung der Harnsäure offenbart, welche auch dann eintritt, wenn die Menge des ausgeschiedenen Gesammtstickstoffes sinkt.

Latschenberger (Wien).

E. Pflüger. *Ueber die Entstehung von Fett aus Eiweiss im Körper der Thiere* (Pflüger's Archiv LI, S. 229).

Ohne dass der Verf. die Möglichkeit leugnet, dass im Thierkörper Fett aus Eiweiss entstehen könne, untersucht er in vorliegender Arbeit, ob dies auch wirklich der Fall ist, indem er die für diese bisher allgemein acceptirte Ansicht vorgebrachten Argumente einer Prüfung unterzieht.

1. Als die besten Beweise für die Bildung von Fett aus Eiweiss betrachtet man die von Voit erbrachten, weshalb der Verf. diese zuerst auf ihre Stichhältigkeit untersucht. Die Versuche, aus denen Voit auf die Bildung von Fett aus Eiweiss geschlossen hat, sind bekanntlich in der Weise ausgeführt worden, dass bei einer Fütterung von Muskelfleisch der Kohlenstoff und Stickstoff in demselben bestimmt, und daneben die ausgeschiedenen Mengen von Kohlenstoff und Stickstoff berechnet werden; aus der in der Bilanz sich ergebenden Differenz des eingeführten und ausgeschiedenen Kohlenstoffes wurde auf die Bildung von Fett aus Eiweiss geschlossen, da wohl der ganze Stickstoff, jedoch nicht der gesammte Kohlenstoff in den Ausscheidungen sich wieder findet.

Der Verf. findet nun, dass diese Bilanzrechnungen von Pettenkofer und Voit fehlerhaft sind, und zwar im Wesentlichen deshalb, weil sie auf einer falschen Annahme der Elementarzusammensetzung des mageren Fleisches beruhen. Voit will zeigen, dass bei einer reichlichen Zufuhr von Eiweiss zwar der ganze Stickstoff, nicht aber der ganze Kohlenstoff des Eiweisses in den Ausscheidungen erscheint. Voit füttert aber Muskelfleisch; der Stickstoff sowohl wie der Kohlenstoff des Muskelfleisches ist jedoch nicht bloss im Eiweiss, sondern auch noch in vielen anderen Körpern enthalten, denn das magere Muskelfleisch enthält ungefähr 0·91 Procent Fett und 0·5 Procent Glykogen, somit eine beträchtliche Menge Kohlenstoff, welcher nicht im Eiweiss enthalten ist. Findet man nun, dass zwar der im gefütterten Fleische zugeführte Stickstoff, nicht aber der ganze Kohlenstoff ausgeschieden wird, so kann dies dadurch bedingt sein, dass das in dem Muskelfleisch enthaltene Fett und Glykogen in dem Organismus zurückgeblieben ist. Wenn man also behaupten will, dass von dem im Körper zersetzten Eiweiss, welches im Muskelfleisch zugeführt wird, ein Theil zurückgeblieben ist, muss man also bei der Berechnung der procentischen Zusammensetzung des gefütterten Muskelfleisches vorher Fett und Glykogen abziehen. Voit nimmt nun folgende Zahlen für die elementare Zusammensetzung des Muskelfleisches: Er findet für frisches Muskelfleisch 3·59 Procent Stickstoff im Mittel, benutzt jedoch nicht diese, sondern setzt sie auf 3·4 Procent herab; diese Zahl ist nach

dem Verf. willkürlich, da es sich nicht um Mittelzahlen des Fleisches überhaupt, sondern um die Zusammensetzung des von Voit gefütterten Fleisches handelt.

Was den von Voit für den Kohlenstoff des mageren Fleisches angenommenen Werth betrifft, so hat er denselben grösser genommen, so dass das Verhältniss von Kohlenstoff zu Stickstoff grösser wurde. Nach Playfair und Boeckmann ist das Verhältniss von Stickstoff zu Kohlenstoff 1 : 3·451, nach Voit jedoch 1 : 3·684. Nach dem Verf. ist jedoch der Coëfficient von Playfair und Boeckmann zu gross, da Rubner für fettfreies Fleisch den Coëfficienten 1 : 3·28 findet; da ausserdem im Fleisch noch 0·5 Procent Glykogen enthalten ist, so ist nach dem Verf. auch Rubner's Coëfficient zu gross und ist derselbe nach ihm 1 : 3·22. Der Unterschied, den die Benutzung der verschiedenen Coëfficienten auf die Stoffwechselbilanz ausübt, ist leicht ersichtlich. In einem zum Beweise angeführten Versuche finden sich z. B. 85·4 Stickstoff. Diesen 85·4 Stickstoff entsprechen bei der Benutzung des Coëfficienten von Voit 314·6 Kohlenstoff aus zersetztem Eiweiss, nach Rubner's Coëfficient 279·0, nach dem des Verf's 275. Voit findet also in dem gefütterten Fleisch dem zersetzten Eiweiss 35·6 mehr Kohlenstoff entsprechend als Rubner und 39·6 Kohlenstoff mehr als der Verf. Voit schliesst in diesem Versuch aus einer Kohlenstoffdifferenz von 41·9 auf die Fettbildung aus Eiweiss. Aus diesem Beispiel ist nach dem Verf. zu ersehen, von welcher Bedeutung der zu hoch genommene Coëfficient ist.

Bei der Berechnung des Kohlenstoffes im Harne nimmt Voit den Coëfficienten von Stickstoff zu Kohlenstoff 1 : 0·60, während er thatsächlich 1 : 0·67 ist, wodurch die Bilanz ebenfalls in geringem Grade zu Gunsten der Annahme der Fettbildung aus Eiweiss beeinflusst wird. Der Verf. rechnet nun alle Versuche, welche Voit als Beweise für die Fettbildung aus Eiweiss beibringt, auf Grund dieser corrigirten Werthe genau durch. Bei der ersten Versuchsreihe, bei welcher sich der Hund nach Voit annähernd im Stickstoffgleichgewicht befindet und zum Theil Fett aus Eiweiss angesetzt hat, findet der Verf., dass der Hund neben magerem Fleisch noch täglich 10·8 Gramm präexistirendes Fett verbraucht hat. Auch eine Nachrechnung der anderen zahlreichen für die Fettbildung aus Eiweiss angeführten Versuchsreihen, auf welche Pettenkofer und Voit besonderes Gewicht legen, ergibt nun auf Grund der corrigirten Werthe, dass die Kohlenstoffbilanz des Eiweisses ganz überwiegend negativ ist, d. h. es wird mehr Kohlenstoff ausgeschieden, als dem Stickstoff des Harnes und Kothes entspricht.

Die Erklärung liegt nach dem Verf. darin, dass der Hund in der Mehrzahl der Fälle eine Quantität Fleisch erhielt, welche kaum sein Nahrungsbedürfniss deckte, so dass er nicht bloss das im Fleisch enthaltene Fett und Glykogen, sondern auch Fett und Eiweiss vom eigenen Körper in geringer Menge brauchte. Erst bei Eiweissmengen, welche das Nahrungsbedürfniss bedeutend übersteigen, wird kein Fett und nur Eiweiss zersetzt. Die detaillirten Rechnungen und speciellen Bedenken des Verf.'s gegen die Richtigkeit z. B. der Harnstoffbestimmungen in Voit's Versuchen sind im Originale nachzulesen.

2. Bei Fütterung von säugenden Hündinnen mit reinem, fast fettfreiem Fleische wurde umsomehr Milch mit umsomehr Fett erzeugt, je grösser die täglich gefütterte Fleischmenge war; Fettzufuhr setzte die Fettbildung herab. Der Verf. sieht in diesen Versuchen von Ssubotin und Kemmerich keinen Beweis für die Bildung von Milchfett aus Eiweiss und glaubt, dass die reichliche Zufuhr des rohen, noch nicht in Hundefett umgeprägten Nahrungsfettes, mit dem die Säfte geschwängert werden, die Wanderung des eigentlichen Hundefettes in die Brustdrüse hindert.

3. Zum Beweise für die Entstehung von Fett aus Eiweiss führt Voit den Versuch von Radziejewsky an, dass bei Fütterung mit verschiedenen Fettgemengen diese im Körper nicht zur Ablagerung kamen, während andererseits reichlich Fett gefunden wurde. Gegen diese Annahme bemerkt nun der Verf., dass vielmehr aus den Versuchen von Radziejewsky hervorgeht, dass thatsächlich das verfütterte Fett im Thierkörper sich nachweisen liess; andererseits hat Lebedeff bei Fütterung von Fleisch und Leinöl das Glykoïd der Leinölsäure, das normal in thierischen Fetten nicht enthalten ist, auffinden können. Aus diesem Versuche schliesst der Verf., dass, wenn sogar fremde Fette zur Ablagerung gelangen können, das in den Organen enthaltene normale Fett wohl auch zum Theile abgelagertes Nahrungsfett ist.

4. Das Argument der Entstehung von Fett aus Eiweiss bei der fettigen Entartung hält der Verf. für eines der schwächsten, da der Fettstaub, für den Fall, als er in den entarteten Organen entstanden wäre, von den Kohlehydraten oder deren Abkömmlingen herrühren könnte, von denen man sicher weiss, dass sie durch eine synthetische Arbeit in Fett übergeführt werden können.

5. Was die Entstehung von Fett aus Eiweiss bei der Phosphorvergiftung anbelangt, so findet der Verf., dass die durch Phosphorvergiftung erzeugte fettige Entartung keine Stütze liefert für die Entstehung von Fett aus Eiweiss. Leo fand wohl bei mit Phosphor vergifteten Fröschen eine Vermehrung des Aetherextractes; allein es ist zu bedenken, dass der Aetherextract nicht nur reines Fett ist, und dass dieses Fett nicht aus Eiweiss entstanden sein muss, sondern ganz wohl aus den im Organismus enthaltenen Kohlehydraten seinen Ursprung genommen haben kann.

6. Das Leichenwachs, sowie die Reifung des Käses werden ebenfalls unter den Gründen für die Entstehung von Fett aus Eiweiss angegeben. Bei diesen Vorgängen handelt es sich jedoch um Arbeit von Pilzen, welche aus sehr einfachen Stoffen Eiweiss, Fett und Kohlehydrate synthetisch aufzubauen befähigt sind.

7. Endlich wird als Beweis angeführt, dass bei Mästung der Fliegenmaden mit Blut Fett aus Eiweiss sich bilde. Auch diesen Versuch von Hofmann hält der Verf. nicht für beweisend, da der Blutkuchen, auf dem die Fliegenmaden lebten, der Fäulniss unterworfen war und Pilzen als Nahrung diente, welche in ihrem Zellleib Fette und Kohlehydrat bildeten. Wenn sich also aus den Eiern, deren Fettmenge bestimmt war, im defibrinirten Blute mit bekanntem Fettgehalte Maden mit sehr ausgebildetem Fettkörper bildeten, so ist der Versuch

nicht beweisend, da der Fettgehalt des Blutes bestimmt wurde, als es noch nicht faul war — bei der Fäulniss tritt selbst unter ungünstigen Bedingungen Fettbildung hervor — und da ausserdem der Gehalt der Pilze an Kohlehydrat bei der Fettbildung in Rechnung gebracht werden muss.

Aus allen diesen angeführten Umständen sieht der Verf. es als erwiesen an, dass die Lehre von der Entstehung des Fettes aus Eiweiss im Körper der Thiere jeder Begründung entbehrt.

A. Kreidl (Wien).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

O. Snell. *Die Abhängigkeit des Hirngewichtes von dem Körpergewicht und den geistigen Fähigkeiten* (Arch. f. Psych. XXIII, 2).

Das Hirngewicht eines Thieres ist als das Product zweier Factoren anzusehen, von denen der eine der Höhe der geistigen Anlagen proportional ist („psychischer Factor"), der andere den somatischen Leistungen des Gehirnes entspricht. Zur Auffindung des letzteren dienen folgende Erwägungen: Die somatischen Leistungen des Gehirns werden von der Grösse des Thieres bestimmt, sie sind aber nicht vom Körpervolumen (oder Körpergewicht), sondern von der Körperoberfläche abhängig. Die Hirngewichte zweier Thiere von gleichem psychischen Factor werden sich also verhalten wie die Körperoberflächen, oder wie die dritten Wurzel aus der zweiten Potenz der Körpergewichte. Daraus ergibt sich die Regel, den somatischen Factor zu bestimmen, indem man das Körpergewicht mit 0·666 potenzirt.

Bestimmt man mit Hilfe dieses somatischen Exponenten — nach Kenntniss des Körper- und Hirngewichtes — den psychischen Factor bei den Wirbelthieren, so erhält man eine Reihe, in der die einzelnen Arten wirklich nach ihrer geistigen Begabung geordnet scheinen.

Sigm. Freud (Wien).

J. Honegger. *Vergleichend anatomische Untersuchungen über den Fornix und die zu ihm in Beziehung gebrachten Gebilde im Gehirn des Menschen und der Säugethiere* (Recueil zool. Suisse V, 2, S. 201).

Nach einer sehr ausführlichen geschichtlichen Einleitung theilt H. seine eigenen Befunde mit. Dieselben stammen von fünf Schnittreihen durch das menschliche Gehirn und 21 Schnittreihen durch Säugethiergehirne (Kalb, Schaf, Schwein, Hund, Katze, Kaninchen, Maus). Als Tinctionsmittel dienten Ammoniakcarmin, Gold- und Säurefuchsin (nach Weigert). Von den zahlreichen, bedeutsamen Ergebnissen des Verf.'s entzieht sich der grösste Theil einem Referat an dieser Stelle völlig. Es seien daher nur einige wenige Resultate kurz hervorgehoben. Die Fasern des Markbelags des Subiculum corn. Ammon. gehen nach H. grösstentheils in den Alveus und den Fasciculus longitud. sup. über; ein kleiner Theil geht auf die Rinde des Gyr. fornicatus über (lateraler Lancisi'scher Streifen).*) Die Fasern

*) Zuckerkandl liess diesen lateralen Lancisi'schen Streifen in die Fascia dentata übergehen.

des Stratum lucidum (Ganser) fasst H. als Associationsfasern innerhalb des Ammonshornes auf. Die von Ganser sogenannte dritte grosszellige Schicht der Fascia dentata fasst H. als ein Theilstück der Ammonshornrinde selbst auf, welches aus dieser durch nochmalige Umbiegung hervorgegangen ist. (Lamina duplex cornu Amm.) Die Faltungen des Ammonshornes stellen sich hiernach noch verwickelter dar, als man bisher gewöhnlich annahm. Nach H. würde sich der Hemisphärenmantel im Subiculum der Lamina superficialis zunächst gegen den Ventrikel nach innen schlagen, um sich in der Lamina profunda wieder nach aussen zu schlagen; nun kommt es im Sinne der Richtung dieses zweiten Schenkels des S in der „Lamina intus flexa"*) zu einer Einrollung, welche jedoch durch Rückbiegung in das erste Blatt der „Lamina duplex" wieder aufgehoben wird. Durch die Umfaltung in das zweite Blatt der Lamina duplex und dessen Herumbiegen um den Bogen der Lamina intus flexa in das erste Blatt der Lamina duplex wird die erste Einrollung erheblich übertroffen. Doch auch diese zweite Einrollung wird durch die scharfe Umbiegung in die Lamina profunda fasciae dentatae und die weitere Umbiegung in die Lamina superficialis wieder ausgeglichen. Bei vielen Säugethieren ist übrigens dieser complicirte Faltungstypus bereits verwischt. Die Zuckerkandl'sche „Balkenwindung" hat nach H. mit der Fascia dentata nichts zu thun und ist ein Theil des Subiculum. Gegen Ganser wird der Uebergang der Fascia dentata in die Fasciola cinerea und den medialen Lancisi'schen Streifen nachgewiesen (Mus musculus). Ein Ventriculus septi pellucidi kommt nicht nur den Primaten, wie Meynert behauptete, zu, sondern auch manchen Ungulaten. Die Fasern des Septum pelluc. stammen grösstentheils aus dem ungekreuzten Bündel des Fornix longus. Den von Meynert und Ganser behaupteten Uebergang von Fasern des Gyrus fornicatus in den Fornix bestreitet H. Den Pedunculus septi pelluc. vermochte er durch die Subst. perforata antica bis in den Tractus opticus zu verfolgen. Das gekreuzte Bündel des Fornix longus gelangt in die Fornixsäule. Die enge Beziehung der letzteren zum Corpus candicans weist H. in Uebereinstimmung mit den neueren Autoren (zum Theil gegen v. Gudden) nach. Die Decussatio posterior subthalamica sucht er zum Theil mit der Pyramidenkreuzung in Parallele zu setzen. Das sogenannte „Gudden'sche Bündel" endet einerseits im Wesentlichen im Ganglion laterale des Corpus candicans, seine Fasern lassen sich andererseits bis in die „hintere Längsbündelformation" verfolgen. Die vorzügliche Beschreibung der letzteren ist im Original nachzulesen. Fasern, welche aus dem Chiasma durch das Ganglion opticum basale zum tuber cinereum und von diesem zum Ganglion habenulae ziehen, sind wahrscheinlich mit den Pupillarfasern Mendel's (Berl. Klin. Wochenschr. 1889) und Onodi's identisch. Im sogenannten „Meynert'schen Bündel" hebt H. eine durch sehr intensive Carminfärbung ausgezeichnete Fasergruppe hervor; er vermochte dieselbe von dem Ganglion habenulae bis zur Lam. perforata post. und zum Ganglion interpeduncularo zu verfolgen.

*) Als Lamina intus flexa bezeichnet H. recht zweckmässig das spiralig eingerollte, von der Fascia dentata umsäumte Endstück der Lamina profunda.

Zahlreiche Phototypien erläutern den Text der vorzüglichen Arbeit des Verf.'s. Ziehen (Jena).

H. Gudden. *Beitrag zur Kenntniss der Wurzeln des Trigeminusnerven* (Allgemeine Zeitschr. für Psychiatrie XLVIII, 1 und 2, S. 16).

Verf. stellte seine Untersuchungen an einer mit Carmin gefärbten Schnittserie des Gehirns und Rückenmarkes eines Kalbes, dem der rechtsseitige Bulbus olfactorius und der rechtsseitige N. trigeminus in Folge eines pathologischen Processes völlig fehlte, an. Die Degeneration der aufsteigenden Trigeminuswurzel liess sich bis in die unteren Theile des Halsmarkes verfolgen. Als Ursprungsort ihrer Fasern wurde die Substantia gelatinosa festgestellt. Die absteigende Trigeminuswurzel legt sich ausschliesslich der motorischen Wurzel an. Als Kern der letzteren hat jedenfalls der von Stilling entdeckte sogenannte „motorische Kern" zu gelten. Ob ein kleiner Theil der Fasern der motorischen oder der absteigenden Wurzel gekreuzt verläuft, war nicht sicher festzustellen. Das Gros der Fasern verläuft jedenfalls ungekreuzt. Speciell unterliegt nach der Darstellung des Verf.'s der von Meynert behauptete, übrigens schon von Bechterew u. A. bestrittene gekreuzte Ursprung des Trigeminus aus der Substantia ferruginea begründetem Zweifel.

Eine zweite Schnittreihe entstammte einem Kaninchen, dem bald nach der Geburt der linke N. trigeminus zwischen Brücke und Ggl. Gasseri halb durchschnitten worden war. Der Befund stimmte mit dem an dem Kalbspräparat erhobenen gut überein.

Ziehen (Jena).

S. Markowski. *Zur Casuistik der Herderkrankungen der Brücke mit besonderer Berücksichtigung der durch dieselben verursachten anarthrischen Sprachstörungen* (Arch. f. Psychiatrie, XXIII, 2, S. 307).

Eine 52jährige Frau bot längere Zeit die Zeichen einer rechtsseitigen Parese ohne wesentliche Störung der Aussprache. Drei Jahre später bekam sie jedoch einen Schlaganfall, welcher die rechte Seite stärker lähmte und gleichzeitig die Articulation so erschwerte, dass die Zungen- und Gaumenlaute gar nicht, die Lippenlaute nur sehr unverständlich hervorgebracht werden konnten. Auch das Schlucken war jetzt erschwert und bisweilen floss getrunkenes Wasser zur Nase aus. Der rechte Facialis war paretisch, der Hypoglossus aber auf der linken Seite. Es bestand keine Aphasie und keine Bewusstseinsstörung.

$2^1/_2$ Monate nach diesem zweiten Anfalle trat der Tod ein und die Section ergab einen älteren, circa 1 Centimeter langen Herd im Pons der linken Seite und einen mehr dorsal gelegenen und im Allgemeinen grösseren aber frischeren auf der rechten Seite. Auf der linken Seite waren die Pyramidenbahnen gänzlich zerstört und zeigten weiter hinunter verfolgt, absteigende Degeneration, rechts waren die Pyramidenbahnen nur theilweise vernichtet. Beide Herde lagen nahe der Medianlinie und reichten nach aussen an die Schläfe heran.

Auf Grund dieses Falles, und ähnlicher aus der Literatur kurz zusammengestellter, stellt Verf. folgende Thesen auf:

1. Einseitige Erweichungsherde der linken Brückenhälfte brauchen keine Sprachstörungen zu bewirken, auch wenn sie die ganze sogenannte Pyramidenbahn zerstören.

2. Wenn die linke Pyramidenbahn zerstört ist, so genügt ein rechtsseitiger Erweichungsherd der Brücke, welcher den medialen dorsalen Theil der contralateralen (rechten) Pyramidenbahn zerstört, um Anarthrie hervorzurufen.

3. Man muss darnach annehmen, dass die motorischen Sprachbahnen durch beide Ponshälften verlaufen, somit doppelseitig angelegt sind.

4. Innerhalb der Brücke müssen die motorischen Sprachbahnen im medialen und dorsalen Theil der Pyramidenbahn gelegen sein. Daselbst laufen sehr wahrscheinlich auch die Bahnen für die Schluckbewegung. Treitel (Berlin).

A. Adamkiewicz. *Ueber den apoplektischen Anfall* (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Classe, C, III, S. 229).

A. wendet sich in kritischer Erörterung gegen Wernicke's Erklärung des apoplektischen Anfalles durch plötzliche Steigerung des intracraniellen Druckes und durch das „traumatische Moment" der Blutung. Ebenso weist A. die Wernicke'sche und die neuerlich von Geigel angenommene Erklärung des embolischen Insultes entschieden ab und führt im Sinne seiner Gegnerschaft gegen die alte Lehre vom Hirndrucke, auf welcher die Anschauungen Wernicke's basiren, den apoplektischen Anfall nicht auf physikalische Ursachen, sondern auf physiologische Reizungs- und Lähmungserscheinungen zurück. Eine allgemeine Reizung des Gesammtgehirnes führt keinen wahren apoplektischen Anfall herbei. A. stellte nun Versuche am Kaninchenhirne mit faradischer Reizung verschiedener Theile desselben an. Bei Reizung der weissen Substanz (Fornix) der cornua Ammonis tritt ein ausgesprochener apoplektischer Anfall ein, welcher sich durch Erregung keines anderen Hirntheiles hervorrufen lässt. Den Bewusstseinsschwund beim apoplektischen Anfalle erklärt A. als Hemmungsreflex, wie ein solcher ja auch durch Reizung anderer Theile als des Gehirnes zu Stande kommen kann. O. Zoth (Graz).

H. J. Hamburger. *Over den involved van den nervus sympathicus op de ademhaling* (Ned. Fijdschrift voor Geneeskunde 1881. Deel II, Nr. 13).

Gelegentlich von Untersuchungen, welche Verf. beim neugeborenen Kalbe über den Vagustonus anstellte, beobachtete er, dass die elektrische Reizung des Sympathicus bei diesem Thiere Stillstand der Athmung hervorrief. Darauf prüfte er eingehend die Wirkung der elektrischen Reizung des peripherischen und centralen Stumpfes des durchschnittenen Halssympathicus auf die Athembewegungen, sowie den Effect der Durchschneidung eines oder beider Halssympathici. Dieselben Versuche wiederholte er bei Hunden und Kaninchen und zieht aus seinen gemachten Beobachtungen folgende Schlüsse: Es verlaufen im Halssympathicus Nervenfasern, welche einen Einfluss auf die Athembewegungen ausüben; dieser Einfluss ist von zweierlei Art:

a) Bei schwacher Reizung wird die Athmung langsamer und tiefer, um bei starker Reizung in Stillstand zu gerathen; *b)* bei schwacher Reizung wird die Athmung frequenter und oberflächlicher, um bei starker Reizung wiederum stillzustehen. Beim Kaninchen befinden sich die Sympathicusfasern, welche diesen Einfluss auf die Athmung besitzen, in den Rückenmarkwurzeln zwischen dem vierten und fünften Brustwirbel. Heymans (Gent).

A. Beck und **N. Cybulski.** *Weitere Untersuchungen über die elektrischen Erscheinungen in der Hirnrinde der Affen und Hunde* (Sep.-Abd. aus dem Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. December 1891).

Im Anschlusse an die Arbeit von Beck (siehe dieses Centralbl. Nr. 16, 1890 Orig.) stellten die Verff. weitere Experimente an, um die elektrischen Erscheinungen selbst, sowie auch deren Bedeutung für die Localisation gründlich zu untersuchen. Zuerst wurden jene elektrischen Erscheinungen untersucht, die bei Verbindung zweier Stellen der Hirnrinde mit einem Galvanometer selbstständig auftreten. Diese Erscheinungen beruhen auf steten Schwankungen des Stromes, der gleich nach Anlegung der Elektroden in der Hirnrinde nachweisbar ist. Die Richtung des primären Stromes ist bei Verbindung derselben Stellen bei verschiedenen Individuen verschieden; im Allgemeinen überwiegt die positive Spannung in den Frontallappen, negative in den Occipitallappen. Diese Schwankungen der primären Ablenkung sind weder vom Puls noch von der Athmung abhängig, sondern sind als Folgen der Actionszustände in der Hirnrinde zu betrachten.

Weiters trachteten die Verff. mit möglichster Genauigkeit jene Sphären der Hirnrinde zu bestimmen, in denen bei Reizung bestimmter Fühlflächen eine bedeutende Erniedrigung des elektrischen Potentials entsteht, und diese Sphären mit den motorischen und sensorischen Sphären zu vergleichen. Bei diesen Versuchen, die ausschliesslich an Affen und Hunden ausgeführt wurden, bedienten sich die Verff. ursprünglich nur eines Galvanometers; da jedoch mit einem Galvanometer nicht bestimmt werden kann, ob in einem der untersuchten Punkte eine Erhöhung oder im anderen eine Herabsetzung des elektrischen Potentials eingetreten ist, benutzten sie in den weiteren Versuchen zwei Galvanometer, welche so aufgestellt waren, dass der Ausschlag unter dem Einflusse eines gleich starken Stromes in beiden fast gleich war. Diese Anwendung zweier Galvanometer gestattete den Verff. bei jeder elektrischen Veränderung genau jene Gegend ausfindig zu machen, in welcher das elektrische Potential unter den entsprechenden Einflüssen sich vermindert hat; denn wenn beide Galvanometer mit denselben Stellen der Hirnrinde verbunden waren, so waren die elektrischen Erscheinungen in beiden Galvanometern gleich; wurde aus jener Sphäre, in der die Verminderung des Potentials angenommen wurde, eine Elektrode um 2 bis 3 Millimeter entfernt, so trat im entsprechenden Galvanometer die Veränderung gar nicht oder nur sehr schwach auf, während sie im anderen Galvanometer unverändert blieb.

Eine solche Gegend der Hirnrinde, wo immer eine Herabsetzung des Potentials bei Reizung der Vorderextremitäten entsteht, liegt beim

Hunde im mittleren und unteren Theile der hinter dem Sulcus cruciatus liegenden Windungen, beim Affen hinter dem Sulcus sygmoideus an der Stelle, wo der Sulcus angularis beginnt. Eine solche Stelle für die hintere Extremität befindet sich beim Affen ebenfalls nach hinten vom Sulcus sygmoideus, nahe der medianen Fläche der Hemisphäre, beim Hunde gewöhnlich vor dem Sulcus cruciatus. Die Reizung des Gesichtes (Betastung mit dem Finger) rief beim Affen stets eine Herabsetzung des elektrischen Potentials in der hinter dem unteren Ende des Sulcus sygmoideus gelegenen Windung nach unten vom vorderen Arme des Sulcus angularis hervor.

Bei Beleuchtung des Auges entstand beim Hunde grösstentheils eine elektrische Veränderung in dem Occipitallappen in der sogenannten Sehsphäre nach Munk. Beim Affen beobachteten die Verff. diese Veränderungen nur im oberen Theile des Gyrus angularis. Diese Erscheinungen in der Hirnrinde waren so constant, dass ihre Abhängigkeit von den angewandten Reizen keinem Zweifel unterliegt. Die Verff. bemerkten ausserdem, dass bei Reizung der Extremitäten beim Affen die elektrische Veränderung in der Hirnrinde um so leichter entsteht und um so stärker erscheint, je näher der Reiz denjenigen Reizen steht, die im normalen Zustande auf das Thier einzuwirken pflegen. Diese Thatsache ist nach den Verff. durch die Annahme zu erklären, dass die elektrischen Erscheinungen in der Hirnrinde den einfachsten psychischen Zuständen, nämlich den Empfindungen, möglicherweise auch den durch dieselben hervorgerufenen Vorstellungen entsprechen. Aus diesem Grunde glauben die Verff., dass die negativen Resultate in manchen Versuchen bei Reizung des Auges mittelst des Magnesiumlichtes eine Folge davon sein konnten, dass der intensive Reiz äusserst unbestimmte Vorstellungen beim Thiere hervorrief. Bei manchen Versuchen bemerkten die Verff. neben der Verminderung des Potentials in einer bestimmten Gegend eine Steigerung desselben in den benachbarten Gegenden und glauben, dass diese positive Schwankung eine Folge der Hemmung der Actionszustände dieser Gegend ist, hervorgerufen durch das Entstehen eines Actionszustandes in der auf die Localisation untersuchten Gegend.

Der Schluss der Arbeit enthält Bemerkungen polemischen Inhaltes gegen Horsley und über den Prioritätsstreit, der durch diese Arbeiten hervorgerufen wurde.

Die ausführliche Publication ist in polnischer Sprache (Dalsze badania nad zjawiskami elektrycznemi w korze mózgowej u małpy i psa) in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Krakau erschienen. A. Kreidl (Wien).

Goldscheider. *Ueber einen Fall von acuter Bulbärparalyse nebst Bemerkungen über den Verlauf der Muskelsinnbahnen in der Medulla oblongata* (Charité — Annalen XIX, Sep.-Abdr.).

Die Symptome des Falles intra vitam waren: Parese des linken Mundfacialis, Schlucklähmung, dysarthrische Sprachstörung, hochgradige schlaffe Lähmung der beiden Beine und des rechten Armes, choreatische Störung der Bewegungen des linken Armes, hochgradige Herabsetzung des Muskelsinns (passive Bewegungs- und Lage-

empfindungen) im rechten Arm*) bei sonst intacter Sensibilität. Die Section ergab eine Obliteration der linken Art. vertebralis. Die mikroskopische Untersuchung ergab rechts ausser einer älteren secundären Degeneration der Pyramide, frische Degeneration im dorsalen Theile der Pyramide, im obersten Theil der grossen Olive, in der Olivenzwischenschicht, einem Theil des motorischen Haubenfeldes und in den Akusticuskernen, links frische Degeneration der Pyramide, der oberen Hälfte der Olive und der Olivenzwischenschicht, sowie der Kernregion in weiter Ausdehnung. Ein Vergleich dieser Befunde mit den oben genannten Symptomen legt die Vermuthung nahe, dass das medial vom Hypoglossus liegende Oblongatagebiet (Olive, Olivenzwischenschicht) von der Bahn des Muskelsinns, das seitliche Gebiet der Formatio reticularis von den Bahnen der übrigen Sensibilität eingenommen wird. Centralwärts glaubt G. für die Muskelsinnfasern, soweit sie der bewussten Empfindung dienen, einen Verlauf in der Vierhügelschleife deduciren zu können. Hingegen würden diejenigen Fasern der Muskelsinnbahn, welche der Coordination dienen, nach seiner Deduction aus der Olivenzwischenschicht in die Olive und durch das Corpus restiforme zum Kleinhirn gelangen. Er versucht die bis jetzt vorliegende Casuistik mit dieser Annahme in Einklang zu bringen.

Ziehen (Jena).

Physiologische Psychologie.

O. Berkhan. *Ein Fall von subcorticaler Alexie* (Wernicke. Arch. f. Psych. XXIII, 2, S. 558).

Ein 50jähriger Bäcker wurde nach einem apoplektischen Insult aphasisch. Die Aphasie war amnestischer Natur, ausserdem aber hatte das Verständniss für die Bedeutung von Handlungen und Gegenständen gelitten; er fasste z. B. glühende Kohlen mit der Hand an, wollte die Thür wiederholt schliessen, obgleich sie gar nicht geöffnet war. Als sich die Sprache wieder einstellte, fehlten noch lange Zeit namentlich die Hauptwörter. Die Untersuchung auf Lesen und Schreiben erfolgte zwei Monate nach dem Anfall. Auf dem einen Auge hatte Patient eine starke Trübung der Cornea, auf dem anderen war er leicht hypermetropisch und hatte eine geringe Einschränkung des Gesichtsfeldes nach oben. Er war nicht im Stande, Worte oder Silben zu lesen, nur die Vocale a, i, o las er richtig, andere Buchstaben verwechselte er zumeist. Dabei war zwischen der Frage und dem Lesen stets ein längeres Intervall. Ebenso verhielt er sich bei geschriebener Schrift. Beim Schreiben ging das Copiren am schlechtesten, auf Dictat wurden bisweilen Worte ausgelassen, bisweilen zweimal geschrieben. Gedächtniss und Intelligenz hält Verf. für normal(?). Patient starb sieben Monate nach dem Anfall. Die Section ergab einen mittelgrossen Erweichungsherd im linken Lobulus angularis, ausserdem bestand ausgedehnte Arteriosklerose.

Treitel (Berlin).

*) Das rechte Bein ist bezüglich des Muskelsinnes nicht geprüft worden.

G. Martius. *Ueber den Einfluss der Intensität der Reize auf die Reactionszeit der Klänge* (Wundt's philosoph. Studien VIII, 3).

Von einer Reihe von Beobachtern wird übereinstimmend angegeben, dass die Reactionszeit mit wachsender Intensität des Reizes abnehme. Wenn aber die betreffenden Versuche mit gehöriger Sorgfalt, bei richtiger Uebung und Anspannung der Aufmerksamkeit ausgeführt werden, so zeigt sich, dass obiger Satz keineswegs bedingungslos richtig ist, man erhält — wenigstens auf dem Gebiete des Gehörs — für verschieden starke Eindrücke in ziemlich weitem Umfange der Reizscala die gleiche Reactionszeit. Wenn aber dennoch, bei Ausserachtlassung der nothwendigen Sorgfalt, auf schwache Reize langsam reagirt wird, so liegt der Grund für diese Erscheinung keineswegs in einer Verlangsamung der physiologischen Leitungsvorgänge in den Nerven; es kommen dabei vielmehr Factoren rein psychologischer Natur in Betracht, wie die Schwierigkeit der Perception schwächerer Eindrücke und die langsamere Coordination von Eindruck und Bewegung. Obersteiner (Wien).

L. Burgerstein. *Die Arbeitscurve einer Schulstunde* (Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 1891).

Verf. liefert in dieser Arbeit einen weiteren Beitrag zur „experimentellen Unterrichtshygiene", welcher nicht bloss vom pädagogischen, sondern auch vom psychologischen Standpunkte aus von grossem Interesse ist.

Mit anerkennenswerther Mühe hat er sich das Materiale verschafft, welches darüber Aufschluss zu geben vermag, ob die Leistungsfähigkeit der Schüler in den verschiedenen Abschnitten einer Schulstunde bestimmten Schwankungen unterworfen ist. Er verfuhr dabei in der Weise, dass er in diesen verschiedenen Abschnitten der Schulstunde gewisse — aber dann immer ähnliche — Rechnungen von den Schülern vornehmen liess und aus den Elaboraten eines jeden solchen Abschnittes die Anzahl der Fehler zusammenstellte. Als Hauptergebniss dieser Untersuchungen mag die Thatsache bezeichnet werden, dass ein verhältnissmässig hoher Antheil der Schüler bereits vor Ablauf von drei Viertelstunden Zeichen von geistiger Ermüdung gibt. Es wäre demnach die Frage einer entsprechenden Reduction der Unterrichtszeiteinheit (die Stunde) vom Standpunkte der psychischen Unterrichtshygiene in ebenso ernste Erwägung zu ziehen, als es bezüglich der somatischen längst hätte geschehen sollen.

Obersteiner (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

A. Dohrn. *Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers* (Mitth. a. d. zoolog. Station zu Neapel, X, 2, S. 255).

Während die früheren, unter dem Titel „Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers" veröffentlichten Abhandlungen des Autors hauptsächlich den Weg der phylogenetischen Forschung eingeschlagen hatten, sah sich der Verf., wie er selbst in den einleitenden Worten dieser seiner 17. Studie angibt, in den letzten Studien allmählich von

der phylogenetischen zur histogenetischen Fragestellung hingeführt. Diesmal nun hatte sich der Autor die Aufgabe gestellt, die Bildung der Ganglien und Nerven zu verfolgen, wobei er zu ganz neuen, von den bisher bestehenden Ansichten abweichenden und sehr wichtigen Resultaten gelangte.

Zunächst bespricht er die histogenetische Entwickelung der N. buccalis, ophthalmicus, superficialis p. major und des Ramus dorsalis des glossopharyngeus. Als ein gemeinsamer Zug bei der Entwickelung dieser Nerven ist bemerkenswerth die Betheiligung des Ektoderm an ihrer Bildung, eine Thatsache, welche zwar ebenso oft schon behauptet, als bestritten wurde. Bekanntlich sind die oben angeführten Nerven lauter sensible, welche das Schleimcanalsystem versorgen. Dort, wo ihre Ganglien dem Ektoderm dicht anliegen, lässt sich bei Embryonen von Pristiurus, Mustelus o. Centrina eine sehr lebhafte Zellproliferation und ein gleichzeitiges Anlagern dieser wuchernden Ektodermtheile an die Ganglienmasse constatiren. Auf späteren Stadien ist dann die Bildung eines strangartigen Fortsatzes zwischen dem Epithel der Schleimcanäle und den Ganglien zu verfolgen, welches durch dazwischen wucherndes Mesoderm allmählich aus seinen nahen Beziehungen zum Epithel des äusseren Keimblattes verdrängt und mehr in die Tiefe verlegt wird. Dadurch kommt es auch zu einer Streckung des Stranges, welcher sich als Nervenstamm erweist, und der immer wieder neues Material an seinem distalen Ende empfängt. Das Wachsthum erfolgt demgemäss bei dem sich bildenden sensiblen Nerv von der Peripherie zum Centrum. Bei genauer Analyse dieses nur in den allgemeinsten Umrissen geschilderten Vorganges ergibt sich, dass sich die vom Ektoderm ausgelösten Zellen zu Nervenfaserzellen umwandeln. Und zwar geschieht dies in der Weise, dass sich im Plasma dieser Zellen Axencylinder bilden, die Kerne und der übrige Plasmakörper hingegen werden zu dem, was man allgemein als Schwann'sche Kerne und Scheide bezeichnet. Feine Nerven, wie solche besonders von den Schleimcanalpapillen gebildet werden, bestehen dann aus kettenartig aneinander geordneten Ektodermzellen, welche in der eben beschriebenen Weise zu Nervenzellen transformirt wurden. Hieraus ergibt sich daher die äusserst wichtige Thatsache, dass diese Nerven ohne Betheiligung des Mesoderms aus dem ektodermalen Epithel der Schleimwände entstehen. Als sehr vortheilhaft zur Differenzirung des Nervenplasmas erwies sich eine Doppelfärbung der Präparate mit Carmin und Hämatoxylin, wodurch das Nervenplasma einen grauvioletten Farbenton gegenüber dem röthlich violetten Ton der Nervenkerne annahm.

In dem zweiten Abschnitt bespricht der Verf. die Differenzirung der die Ganglien bildenden Embryonalzellen zu Ganglienzellen und Nervenzellen, sowie auch die Bildung der Ganglienzellkapseln. An einem Querschnittsbild durch ein Ganglion eines Selachierembryos lassen sich nämlich zwei Zellschichten unterscheiden, und zwar eine äussere chromatinreichere, daher stärker gefärbte Zellschicht, vom Autor Rindenschicht genannt, und eine innere centrale oder Ganglienzellschicht, welche blasser gefärbt erscheint. Während nun der periphere Nervenstamm in der früher beschriebenen Weise durch Umwandlung von Ektodermzellen (der Rindenschichtzellen) ent-

steht, findet gleichzeitig im Ganglion ein sehr reger Zellenvermehrungsprocess statt. Sowohl die Ganglienzellen als auch die Zellen der Rindenschicht vermehren sich, wobei es aber auch zu einem Eindringen der Rindenzellen zwischen die centralen Zellen kommt. In einem weiteren Entwickelungsstadium bemerkt man dann fast jeder Ganglienzelle in entgegengesetzter Richtung zwei Zellen angelagert, deren Kern eine pyramidenförmige Gestalt besitzt. Ausser diesen beiden Zellen, Polzellen genannt, ist aber die Ganglienzelle noch von anderen, den Kapselzellen, umlagert. Aus den Untersuchungen des Verf.'s geht nun hervor, dass die beiden Polzellen nichts anderes als die letzten Glieder einer Nervenfaserkette sind, welche sich mittelst dieser Polzellen mit der Ganglienzelle in Contact setzt, und dass die Ausstrahlung der Fibrillen der beiden Fasern innerhalb der Capselzellen erfolgt. Die Ganglienzelle nimmt daher gar keinen Antheil an der Bildung des Axencylinders, welcher mit ihr überhaupt in keinem genetischen Zusammenhange steht. Es findet vielmehr nur eine Anlagerung der Nervenfaser, respective des Axencylinders an die Ganglienzelle statt. Aber auch im Ganglion vermissen wir mesodermale Elemente; es finden sich bloss Ganglienzellen, welche vom Medullarrohr abstammen, und ferner die Kapsel- und Pol-, respective Nervenzellen, die, wie schon hervorgehoben, von der ektodermalen Epithelschicht geliefert wurden.

Während der erste Theil dieser Abhandlung die Histogenese von sensiblen Nerven behandelte, ist im dritten Theil die histogenetische Bildung von gemischten Nerven beschrieben, welche Vorgänge der Verf. an dem N. hyoideus und palatinus studirte. Den Mutterboden für den N. hyoideus bildet das Ganglion geniculi. Dieses entsteht ebenso, wie es im Früheren geschildert war, nämlich aus den Elementen der Ganglienleiste und aus angelagerten Ektodermwucherungen, deren Zellen die Rindenschicht liefern und sich zu Nervenzellen und Kapselzellen transformiren. Der aus dem Ganglion entspringende gemischte Nerv entsteht aber in der Weise, dass der Nervenstamm vom Ganglion gegen die Peripherie auswächst, also in entgegengesetzter Richtung, wie wir es früher bei dem sensiblen Nerv fanden. Schon frühzeitig sendet ein solcher Nerv einzelne Nervenfasern, respective Zellen zur Haut, zu den Muskeln und Gefässen. Noch eine andere interessante und wichtige Thatsache ist hierbei zu berichten, nämlich die, dass Ganglienzellen ihren Mutterboden, das Ganglion geniculi, verlassen und in den Nerv einwandern. So bilden sich nicht bloss im Verlaufe des Nerven zahlreiche kleine Ganglien, sondern auch weiter noch in den Wandungen der Gefässe. Da sich letzteres bereits zu einer Zeit ereignet, wo das Gefäss nur aus seiner innersten Zellschicht besteht, so wird es erklärlich, wieso beim späteren Zugesellen der übrigen Gefässschichten die zahlreichen Ganglienzellen und das reiche vasomotorische Nervennetz im Innern der Gefässwandung zu liegen kommen. In dieser Erscheinung erblickt der Verf. die Bildung der sympathischen Ganglien der Kopfnerven, welche bisher bei den Selachiern vermisst wurden. In Paralelle zu diesen Kiemenbogenganglien bringt er ferner die Atrioventricularganglien, deren Ursprungsstätte das letzte Vagusganglion ist.

Der vierte und letzte Abschnitt der vorliegenden Abhandlung enthält die Besprechung der histogenetischen Differenzirung eines Spinalganglions und seiner Nerven. Es wiederholen sich auch hier ähnliche Vorgänge, wie wir sie bereits im Vorhergehenden kennen gelernt haben, deren genaue Beschreibung in der Originalabhandlung nachzulesen ist. Zum Schlusse fasst der Autor nochmals die Hauptpunkte der von ihm aufgestellten Lehrsätze bezüglich der Histogenese der Nervenfaser und Ganglienzellen im Vergleich mit den meist gegensätzlichen Ansichten anderer Forscher zusammen. Dies betrifft besonders Vignal. Ferner gedenkt er noch zweier anderer Forscher, nämlich Goette's und Apathy's. Während er mit den Ansichten Apathy's übereinstimmt, glaubt er aus Goette's Entwickelungsgeschichte der Unke herauslesen zu können, dass sich dieser nicht der Tragweite der vielen wichtigen Beobachtungen, die er schon nahezu vor 16 Jahren machte, und die D. neuerdings bei Selachiern bestätigte, bewusst war.

Das verwendete Untersuchungsmaterial bestand in Embryonen verschiedener Entwickelungsstadien von Mustelus, Pristiurus, Scyllium catulus und canicula, Acanthias, Centrina Salvianii und Raja, welche in Sublimat conservirt waren.

Cori (Prag).

C. Zelinka. *Studien über Räderthiere III. Zur Entwickelungsgeschichte der Räderthiere nebst Bemerkungen über ihre Anatomie und Biologie* (Zeitschr. f. Wiss. Zoolog., LIII, 1, S. 1).

Verf. hat sich besonders zum Ziel gesetzt, die Beziehungen der Räderthiere zu den Larven der Anneliden zu erweisen, bringt aber noch weitere Daten über deren Biologie im Allgemeinen und speciell über ihre Symbiose mit Lebermoosen, die er schon früher beschrieben hatte. Es leben nämlich bestimmte Arten von Räderthieren (Callidinen) constant an gewissen Lebermoosen (Frellania, Lejeunia etc.), nämlich als „freie Raumparasiten" zwischen dem Oberlappen und dem ihm angedrückten Unterlappen oder im Innenraum der letzteren (Radula). Nicht nur gegen Kälte und Hitze, sondern auch gegen Eintrocknen erwiesen sich die Thiere als widerstandsfähig. Aehnlich wie Kerner so sieht auch Verf. im Gegensatz zu Goebel die Räderthiere als nützlich für jene Pflanzen an. Ebenso constatirt Verf. an südbrasilianischen Lebermoosen (Lejeunia) Räderthiere, ohne dass es gelang, diese nach dem völligen Austrocknen wieder ins Leben zurückzurufen. Im Gegensatze zu Plate ist Verf. der Ansicht, dass Callidinen längere Zeit im Wasser leben können. Ein Vertrocknen und langes Verweilen in diesem Zustande ist jedoch nicht günstig für ihre Lebensfähigkeit, wie auch Plate nur die Moosbewohner der Eintrocknung widerstehen lässt, während Preyer dies auf die Räderthiere im Allgemeinen ausdehnen wollte, dem Verf. sich zum Theile anschliesst, wobei er sich gegen O. Zacharias wendet.

Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 21. Mai 1892. Bd. VI. №. 4.

Originalmittheilung.

Zur Physiologie des Blutserums und der Blutzellen.

Von Prof. **H. Buchner** in München.

(Der Redaction zugegangen am 6. Mai 1892.)

I. Die globulicide Wirkung des Blutserums.

Die keimtödtende Wirkung des frisch gewonnenen Blutserums wurde zuerst für Rattenserum und Milzbrandbacillen durch Behring, dann in allgemeinerer Weise für Hunde- und Kaninchenserum und verschiedene Bacterienarten durch mich gemeinschaftlich mit Sittmann und Orthenberger erwiesen, indem wir zugleich zeigten, dass dieselbe von gewissen Eiweisskörpern des Serums ausgeht und durch halbstündige Erwärmung auf 55° vernichtet wird. Andererseits kennt man durch Creite, Landois u. A. seit lange die Fähigkeit des Blutserums, die rothen Körperchen fremder Species zu zerstören. Von Daremberg*) wurde nun kürzlich auf den Zusammenhang beider

*) Compt. rend. 1891. T. 103, pag. 508.

Wirkungen hingewiesen, eine Angabe, die ich auf Grund einer Reihe von Untersuchungen vollkommen bestätigen kann. Nach meiner Ansicht sind es in der That die nämlichen Stoffe im Serum, welche einerseits auf lebende Bacterien, andererseits auf Blutkörperchen schädigend einwirken.

Die Versuche wurden hauptsächlich mit Hunde- und Kaninchenserum und mit Kaninchen- und Meerschweinchenblutzellen angestellt. Zunächst zeigt sich, dass die Wirkung des Serums auf die Blutzellen bei Aufbewahrung ausserhalb des Körpers, auch im Eisschrank, von Tag zu Tag schwächer wird. Man kann dieselbe messen, indem man das Serum in bestimmtem Verhältniss, z. B. 1 : 5 mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt und nun zusieht, wann bei Körpertemperatur die Lösung von Blutzellen bestimmter Species erfolgt. Dieses Schwächerwerden der Wirkung von steril aufbewahrtem Serum gilt in gleichem Maasse für die keimtödtende Action.

Temperaturerhöhung zerstört fast genau beim gleichen Grade die globulicide wie die keimtödtende Action. Eine ganz genaue Uebereinstimmung kann nicht erwartet werden, da die Verschiedenartigkeit der reagirenden Zellen an sich eine Verschiedenheit bedingt. Der niedrigste Temperaturgrad, welcher Hundeserum für Bacterien und Kaninchenzellen unwirksam macht, ist 6- bis 7stündige Erwärmung auf 45° C. Die Labilität der wirksamen Stoffe des Serums ist demnach eine hochgradige, sie übertrifft diejenige der Enzyme und nähert sich am meisten derjenigen des thierischen lebenden Protoplasma.

Das Licht schädigt und vernichtet ebenfalls beide Wirkungen in parallelgehender Weise, und zwar wirkt directes Sonnenlicht wesentlich intensiver als diffuses Licht. Bei Sauerstoffausschluss ist die Action des Lichtes wesentlich geringer; seine Wirkung beruht also grossentheils auf Anregung von Oxydationsvorgängen.

Bei der Action des Serums auf rothe Blutzellen handelt es sich wie bei den Bacterien um Tödtung, nicht um völlige Zerstörung. Wie schon Landois erkannte, tritt nur der Blutfarbstoff in Lösung, das Stroma aber bleibt zurück. Die Wirkung von Hundeserum erstreckt sich aber, wie ich gemeinsam mit G. Vogler constatirte, nicht nur auf die Erythrocyten der verschiedenen Säuger, sondern auch auf die Leukocyten vom Menschen, Kaninchen und von der Maus. Beim Contact mit activem Hundeserum verlieren dieselben sofort und dauernd ihre Bewegungsfähigkeit, runden sich ab und lassen den Kern deutlich hervortreten. Bei Zusatz von inactivem (auf 55° erwärmtem) Hundeserum dagegen kommt es auch anfangs zu einem Stillstand der Bewegungen, dieselben werden dann aber von Neuem wieder aufgenommen.

Alle diese Wirkungen sind specifischer Art. Jede Serumart wirkt nur auf bestimmte Bacterienarten, und zwar in sehr verschiedenem Grade, und sie wirkt auch nur auf die Zellen bestimmter Thierspecies. Trotzdem lässt sich im Allgemeinen der Charakter einer gegen fremdartige (parasitäre) Zellen überhaupt wirkenden Schutzeinrichtung kaum verkennen, weshalb die von mir vorgeschlagene Bezeichnung als Alexine (= Schutzstoffe) für die bei der Keimtödtung betheiligten Substanzen wohl auch für den erweiterten Begriff gerechtfertigt erscheinen mag. Dass diese Alexine hochcomplicirte Eiweiss-

körper sind, erscheint nach meinen Versuchen (s. die folgenden Aufsätze) nicht zweifelhaft.

Mit der Wirkung des Hundeserums auf verschiedene Bacterien, rothe Blutzellen und Leukocyten ist dessen Actionsfähigkeit nicht erschöpft. Es wirken auch die Alexine der einen Species zerstörend auf diejenigen der anderen. Ein Gemisch von Hunde- und Kaninchenserum verliert schon nach mehrstündigem Contact wesentlich an keimtödtender Wirkung gegenüber den ungemischten Controlproben. Noch schlagender aber lässt sich das gleiche darthun für die globulicide Action. Ein Theil Hundeserum, gemischt mit drei Theilen Kaninchenserum, wirkt unmittelbar nach der Mischung genau ebenso rasch lösend auf Meerschweinchenzellen, als man es nach dem Verhalten der ungemischten Controlproben und dem Mischungsverhältniss erwarten muss. Nach 24stündigem Contact bei Zimmertemperatur aber ist die lösende Wirkung des Gemisches auf Blutzellen vollständig erloschen, während die ungemischten Controlproben noch ganz unverändert globulicid wirken. Dabei lässt sich constatiren, dass Hundeserum auf Kaninchenserum stärker zerstörend wirkt als umgekehrt.

II. Die Rolle der Mineralsalze im Blutserum.

Bei meinen, mit Orthenberger ausgeführten Untersuchungen über die keimtödtende Wirkung des Blutserums*) zeigte sich, dass ein gegen Wasser dialysirtes Serum seine Wirksamkeit verlor, während bei Dialyse gegen physiologische Kochsalzlösung dieselbe erhalten blieb. Wir schlossen hieraus, dass den Mineralsalzen eine wichtige Function bei der keimtödtenden Substanz des Serums zukommen müsse.

Diese Versuche wurden neuerdings in erweitertem Maasse und mit vereinfachter Methodik fortgeführt. Anstatt durch Dialyse kann man nämlich den Salzgehalt des Serums auch dadurch beeinflussen, dass man dasselbe einerseits mit Wasser, andererseits mit Salzlösungen fünf- bis zehnmal verdünnt. Die keimtödtende Action wird durch die Verdünnung an sich zwar herabgemindert, aber keineswegs aufgehoben — vorausgesetzt, dass die Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung ausgeführt wurde. Verdünnt man dagegen das Serum im gleichen Verhältniss mit Wasser, so zeigt sich die keimtödtende Wirkung sehr herabgemindert, meist völlig erloschen. Ein solches wasserverdünntes Serum verhält sich dann wie inactives Serum, d. h. die ausgesäten Bacterien beginnen sofort ihre Vermehrung. Diese Erscheinung kann durchaus nicht mit einer directen schädigenden Einwirkung der physiologischen Kochsalzlösung auf die Keime, die beim Wasser in Wegfall käme, in Zusammenhang gebracht werden. Wenn man das Serum vor Aussaat von Bacterien durch Erwärmung auf 55° inactivirt und dann mit Kochsalzlösung verdünnt, so erfolgt unmittelbar Zunahme der Keimzahl. Die Wirkung des Kochsalzes ist somit eine indirecte, und scheint mir nur unter der Annahme verständlich, dass die wirksamen Stoffe im Serum in die Kategorie der Eiweisskörper gehören. Vorläufig halte ich dies für die einzige sichere Beweis-

*) Archiv für Hygiene, Bd. X., S. 84.

führung über diesen Punkt; denn die Versuche mit Ausfällung von Globulinen und Albuminen aus dem Serum, die ich angestellt habe, und bei denen sich zeigt, dass den einen wie den anderen keimtödtende Wirkung zukommt, erlauben immer noch den Einwand, die eigentlich active Substanz sei weder das gefällte Globulin noch Albumin, sondern sie sei von diesen nur mechanisch mit niedergerissen. Dagegen können wir die nachgewiesene Bedeutung der Salze wohl nur auf Eiweisskörper beziehen, zu deren normaler Zusammensetzung die Mineralsalze ja gehören. Es scheint bei der Wasserverdünnung des Serums die lockere Bindung, in welcher die Salze den Eiweisstheilchen anhaften müssen, getrennt und dadurch die eigenthümliche Function der letzteren unmöglich gemacht zu werden.

Noch merkwürdiger ist, dass nach gemeinsam mit G. Vogler von mir ausgeführten Versuchen diese Function nachträglich durch Zusatz der fehlenden Kochsalzmenge von 0·7 Procent zum wasserverdünnten Serum wieder in ihrem vollen Umfange hergestellt werden kann. Ein Serum, das durch Wasserverdünnung inactiv geworden ist und in diesem Zustand 24 Stunden im Eisschrank aufbewahrt wurde, kann durch den erwähnten Zusatz seine keimtödtende Wirkung vollständig wieder erlangen. Dies spricht sehr dafür, dass die wirksamen Eiweisstheilchen als solche („Micelle" oder „Micellgruppen" nach Naegeli) durch den Verlust der Salze in ihrem inneren Bau nicht zerstört werden, da sonst eine Wiederherstellung der Function kaum denkbar wäre.

Das Serum kann, ohne an keimtödtender Wirkung einzubüssen, anstatt mit physiologischer Kochsalzlösung ebenso gut mit einer 0·7procentigen Lösung von Kalium- oder Lithiumchlorid oder von verschiedenen anderen Salzen der fixen Alkalien verdünnt werden. Andere indifferente Neutralsalze, z. B. Magnesiumsulfat, sind dagegen bei gleicher Concentration nicht im Stande, die Wirkung des Kochsalzes zu ersetzen. Die Ammoniumsalze zeigen ein besonderes Verhalten; sie steigern sogar, im Verhältniss zum Kochsalz, die Wirkung des Serums, ein Punkt, der noch weiterer Erforschung bedarf.

III. Die Bedeutung der Alkalien für die Blutzellen.

Durch die Studien über die globulicide Action des Serums wurde ich veranlasst, das Verhalten der rothen Blutzellen zu Salzlösungen näher zu prüfen. Dabei kam ich bald zu dem Resultat, dass die conservirende Wirkung der physiologischen Kochsalzlösung für die Blutkörperchen nicht bloss auf ihrer osmotischen Wirkung beruhen kann. Wenn dies der Fall wäre, müssten auch andere osmotisch wirkende indifferente Körper, z. B. Harnstoff, Glycerin, in ähnlich geringer Concentration wie Kochsalz conservirend wirken, was nicht der Fall ist. Harnstoff beispielsweise löst sogar in einer Concentration von 25 Procent sehr rasch die Blutzellen der Säuger. Glycerin wirkt etwas günstiger; eine 3procentige wässerige Lösung von Glycerin löst Kaninchenblutzellen bei Körpertemperatur in 2 Minuten, eine 5procentige in 3, eine 10procentige in 7, eine 20procentige in 12, eine 40procentige in 20 Minuten u. s. w.

Man könnte vermuthen, dass die genannten Stoffe direct schädigend auf Blutzellen einwirken; das ist aber nicht der Fall. Denn bei Zusatz von 0·7 Procent Kochsalz zu einer Harnstofflösung von 1 oder 2 oder 5 Procent wird dieselbe zu einem vorzüglichen Conservirungsmittel. Der schädliche Einfluss der reinen Harnstofflösung beruht somit auf Salzmangel; dieselbe wirkt wie destillirtes Wasser auf die Blutzellen, und das ist der Grund der Lösung.

Diese specifische Function des Kochsalzes für die Blutkörperchen kann bei gleicher Concentration von 0·7 Procent vollständig ersetzt werden durch folgende Salze der Alkalien:

Kaliumchlorid	Natriumbromid
Kaliumsulfat	Natriumfluorid
Kaliumnitrat	Natriumsulfat
Kaliumcarbonat	Natriumnitrat
Lithiumchlorid	Natriumbicarbonat.

Die Ammoniumsalze sind bei gleicher Concentration nicht im Stande, die Blutkörperchen zu conserviren. Die meisten derselben wirken aber nicht an sich schädigend, sondern es bedarf nur einer etwas höheren Concentration (z. B. bei Ammonsulfat 3 Procent), um die Conservirung zu erreichen. Aehnlich verhält sich, als Repräsentant der alkalischen Erden das Magnesiumsulfat, von dem eine Concentration von mindestens 2 Procent erfordert wird, um frische Kaninchenblutzellen zu conserviren. Noch höhere Concentrationen conserviren um so besser.

Aus alledem scheint mir hervorzugehen, dass die Salze der fixen und eigentlichen Alkalien eine specifische Bedeutung für das Leben der rothen Blutzellen besitzen. Da im vorhergehenden Aufsatze das Analoge für die wirksamen Stoffe des Blutserums nachgewiesen werden konnte, so erblicke ich in der Uebereinstimmung dieser beiden Thatsachen ein wichtiges Argument zu Gunsten der aufgestellten Behauptung, dass diese wirksamen Stoffe in der That als hochcomplicirte, in halblebendem Zustand befindliche Eiweisskörper betrachtet werden müssen. Wenn dies angenommen werden darf, so eröffnet sich der experimentellen Physiologie ein neuer Zugang zur Erforschung der einfachsten Lebensäusserungen, da die Bedingungen in einer zellenfreien Flüssigkeit sich offenbar am einfachsten gestalten.

Allgemeine Physiologie.

G. Bruhns und **A. Kossel**. *Ueber Adenin und Hypoxanthin* (Z. f. physiol. Chem., XVI, 1 u. 2, S. 1).

K. bestimmt nach dem Beckmann'schen Verfahren das Moleculargewicht des Adenins zu $C_5H_5N_5$.

Bei der Einwirkung von Aethylchlorocarbonat auf Hypoxanthin erhält er das Urethan desselben.

B. lässt Brom auf Adenin einwirken. Es entsteht bromwasserstoffsaures Bromadenintetrabromid: $C_5H_4Br.N_5.Br_4.HBr$. Aus diesem bildet sich beim Liegen an der Luft, schneller beim Erhitzen

auf 100 bis 120°, ferner durch Einwirkung von Natriumbisulfid oder Ammoniak Bromadenin, dessen Eigenschaften beschrieben werden. Durch Behandlung mit Natriumamalgam in der Kälte oder durch mehrstündiges Kochen mit Zinkstaub lässt sich das Bromadenin in Adenin zurückführen. Verdampft man Bromadenin mit Salpetersäure auf dem Wasserbade zur Trockene, so erhält man einen Rückstand, der sich mit Natronlauge blauviolett, mit Ammoniak purpurroth, mit Barytwasser rein violett färbt, ein Zeichen der eingetretenen Zersetzung. F. Röhmann (Breslau).

J. Sydney Edkins. *The changes produced in caseïn by the action of pancreatic and rennet extracts* (The journ. of physiol. XII., 3, p. 193).

Durch verschiedene Beobachter ist festgestellt, dass unter günstigen Umständen das Pankreasextract die Milch zum Gerinnen bringen kann. Kühne fand, dass das Hundepankreas kein wirksames Extract liefere, ein solches aber vom Ochsenpankreas erhalten werde. Roberts konnte auch von der Bauchspeicheldrüse von Schaf und Schwein wirksame Extracte erhalten.

Ferner hat Roberts beobachtet, dass das Caseïn der Milch durch das Pankreasextract so umgewandelt werden kann, dass es bei hoher Temperatur, z. B. in der Siedehitze gerinnt; er hat diese Eigenschaft des Extractes sogar als Maassstab für dessen Leistungsfähigkeit benutzt. Diese Fähigkeit des Pankreasextractes ist von ihm als „Metacaseïnreaction" bezeichnet worden.

Der Verf. hat sich die eingehende Erforschung der Einzelheiten der Verhältnisse, unter welchen die erwähnten Veränderungen der Milch eintreten, als Aufgabe gestellt. Nach den Beobachtungen von Roberts tritt die „Metacaseïnreaction" erst einige Zeit nach Beginn der Einwirkung des Pankreasextractes auf die Milch ein und verschwindet bei fortdauernder Einwirkung wieder. Der Verf. macht aufmerksam, dass man die Hervorrufung der Erscheinung den durch Einwirkung des Fettfermentes des Pankreasextractes frei werdenden Fettsäuren zuschreiben könnte, und durch besondere Versuche überzeugte er sich, dass stets, bevor die Metacaseïnreaction eintrat, die früher neutrale Milch schon saure Reaction zeigte. Wenn man durch Zusatz von Soda das Auftreten der sauren Reaction hintanhalten will, so tritt nie die Metacaseïnreaction ein, wahrscheinlich, weil die ohnehin kräftige Wirkung des Extractes durch den Zusatz geringer Sodamengen so erhöht wird, dass die Periode der Metacaseïnreaction so verkürzt wird, dass sie nicht mehr bemerkt werden kann. Es wurden die Versuche daher in der Weise abgeändert, dass nur schwach wirkende Extracte dazu verwendet wurden; dieselben ursprünglich kräftig wirkenden Extracte kamen erst sechs Monate später wieder zur Verwendung. Sie konnten sehr gut noch die Metacaseïnreaction hervorrufen, hatten aber die fettspaltende Wirkung verloren. Als er z. B. 50 Cubikcentimeter Milch + 50 Cubikcentimeter H_2O + 8 Cubikcentimeter Pankreasextract um 10 Uhr 55 Minuten in ein Wasserbad brachte, dessen Temperatur bei 30° C. gehalten wurde, und Proben der Flüssigkeit von Zeit zu Zeit auf ihre Reaction und Gerinnungs-

fähigkeit beim Kochen untersuchte, beobachtete er, dass um 11 Uhr schon deutliche Gerinnbarkeit durch Kochen sich zeigte und um 4 Uhr 55 Minuten die Fähigkeit beim Kochen zu gerinnen verschwunden war. Da die Reaction der Milch während dieser ganzen Zeit alkalisch geblieben war, so ist durch diese Beobachtung erwiesen, dass die Metacaseïnreaction nicht durch frei werdende organische Säuren bedingt ist; da eine Probe des Extractes durch Kochen sein Vermögen, die Reaction hervorzurufen, verloren hat, so ist es klar, dass die Metacaseïnreaction nur durch ein Ferment veranlasst wird. Es ist ferner zu entscheiden, ob ein besonderes Ferment dieselbe hervorruft oder ob die Hervorrufung eine besondere Function des Trypsins des Pankreas ist. Die in dieser Richtung vom Verf. ausgeführten Experimente konnten jedoch keine Entscheidung herbeiführen und er musste die Frage unentschieden lassen. Es existiren allerdings kleine Differenzen in der Wirkung verschiedener Substanzen, die einen hemmenden oder zerstörenden Einfluss auf das proteolytische Ferment des Pankreasextractes besitzen; dieselben Substanzen wirken jedoch auch auf das caseïnändernde Ferment in sehr ähnlicher Weise, aber nicht ganz in demselben Umfange ein. Durch Zusatz von Chlornatrium wird der Eintritt der Metacaseïnreaction beschleunigt; der Kochsalzgehalt der Experimentalflüssigkeiten lag in den verschiedenen Versuchen zwischen 0·08 Procent und 0·16 Procent.

In besonderen Experimenten wurde der zerstörende Einfluss der Salzsäure einerseits und des Natronhydrats andererseits auf das proteolytische und das hypothetische caseïnändernde Ferment untersucht. In einer Reihe von Proben wurden zu 5 Cubikcentimeter Pankreasextract 5 Cubikcentimeter einer 0·125procentigen bis 1procentigen Salzsäurelösung gesetzt, die Mischungen durch zwei Stunden im Wasserbad bei 38° C. gehalten, sodann den Proben entsprechende Mengen einer 1procentigen Sodalösung zugefügt, so dass die Reaction der Flüssigkeiten neutral war; ausserdem wurde so viel einer neutralen Kochsalzlösung zugegeben, dass das Volumen und der Kochsalzgehalt aller Proben gleich waren. Jeder Probe wurden 40 Cubikcentimeter einer schwach alkalischen Milch zugesetzt und die Temperatur bei 38° C. gehalten. Es zeigte sich, dass weder das proteolytische noch das caseïnändernde Ferment durch die Säure vollkommen zerstört worden war. In einer zweiten Versuchsreihe wurde das Extract durch zwei Stunden der Einwirkung von Natronhydrat bei 38° C. ausgesetzt, indem zu je 8 Cubikcentimeter Extract 2 Cubikcentimeter einer 0·3125procentigen bis 5procentigen Natronhydratlösung zugefügt, die Mischungen bei 38° C. im Wasserbad durch zwei Stunden gelassen, mit verdünnter Salzsäure neutralisirt wurden; durch Hinzufügung von entsprechend concentrirten neutralen Kochsalzlösungen hatte der Verf. das Volumen und den Kochsalzgehalt aller Proben gleich gemacht. Es zeigte sich, dass bei 38° Celsius in zwei Stunden das caseïnändernde Ferment vom Natronhydrat zerstört wurde, wenn der Gehalt an letzterem über 0·5 Procent steigt; trotz der Zerstörung des caseïnändernden Fermentes war noch eine sehr schwache proteolytische Wirkung in der entsprechenden Probe nachzuweisen, da die ursprünglich sehr schwache Tyrosinreaction der frischen Probe

später etwas deutlicher wurde. Es gibt dieses jedoch keinen befriedigenden Anhalt zur Unterscheidung beider Fermente.

Nicht alle Pankreasextracte rufen die „Metacaseïnreaction” hervor; gerade frische und kräftige Extracte sind in dieser Richtung unwirksam, da offenbar der proteolytische Vorgang mit den caseïnändernden Schritt hält und daher das veränderte Caseïn nicht mehr nachgewiesen werden kann.

Die zweite Art der Einwirkung des Pankreasextractes auf die Milch besteht darin, dass dasselbe unter günstigen Umständen ungefähr bei Körpertemperatur eine der Labgerinnung ähnliche Gerinnung der Milch hervorruft. Um diese näheren Umstände zu erforschen, sind vom Verf. verschiedene Versuchsreihen angestellt worden. Zunächst wurde der Einfluss der Menge des Pankreasextractes festgestellt. Von einem Extract, dessen Wirksamkeit in Bezug auf die Milchgerinnung festgestellt war, wurden zu je 60 Cubikcentimeter Milch je 0·25, 0·5 u. s. w., endlich 16 Cubikcentimeter zugesetzt und die Temperatur der Gemische bei 36° Celsius gehalten. Nach $5^1/_2$ Stunden war die Probe, welche die geringste Extractmenge enthielt, kaum etwas dickflüssig, andererseits gerann die 16 Cubikcentimeter des Extractes enthaltende Probe überhaupt nicht, dagegen waren alle übrigen Proben, allerdings zu verschiedenen Zeiten, geronnen. Das verwendete Extract war nach Robert's Vorschrift bereitet: Frisches, von Fett befreites Schweinepankreas wurde nach sorgfältiger Zerkleinerung in der viermal so grossen 20procentigen Alkoholmenge durch fünf Tage hindurch digerirt und die Masse hierauf filtrirt. Gleiche Resultate erhielt er auch mit Benger's Liquor pancreaticus und mit dem wässerigen Extracte des Schweinepankreas. Mit dem nach Kühne's Vorschrift dargestellten gereinigten Trypsin konnte er nie die Milchgerinnung, sondern nur eine solche Veränderung des Caseïns erhalten, dass es beim Kochen gerann. Die erwähnten Versuche zeigen, dass zwischen Extract- und Milchmenge ein bestimmtes Verhältniss bestehen muss, wenn Gerinnung eintreten soll. Ist die Extractmenge zu klein, so wird die Milchgerinnung unbestimmbar weit hinausgeschoben, ist die Extractmenge zu gross, so ist die Gerinnung nur schwach oder sie tritt gar nicht ein. Zwei Ursachen können hierbei mitwirken; die grosse Menge von proteolytischem Fermente kann die Wirkung des caseïnändernden Fermentes, das Caseïn in unlöslicher Form auszuscheiden, neutralisiren, ferner kann die Verdünnung der Milch das proteolytische Ferment begünstigen und als Hinderniss für das Auftreten einer unlöslichen Form wirken; die Verdünnung der Milch ist von bedeutendem Einflusse. Zu sechs Proben von je 60 Cubikcentimeter Milch wurden je 0, 5, 10, 20, 40, 60 Cubikcentimeter H_2O und 1 Cubikcentimeter Extract gefügt und bei 36° C. im Wasserbad gelassen. Es trat nur bei der ersten und zweiten Probe, welche also weniger Wasser enthielten, Gerinnung ein; bei den übrigen stellte sich bloss die „Metacaseïnreaction” ein, die später wieder verschwand. Die Millon'sche Tyrosinreaction erscheint zur Zeit des Verschwindens der Metacaseïnreaction ausgesprochener.

Wenn Pankreasextracte keine Milchgerinnung hervorrufen, so kann nach Zugabe gewisser Substanzen die Gerinnung durch diese

Extracte herbeigeführt werden. Besonders wirksam sind die Neutralsalze, z. B. Kochsalz und Magnesiumsulfat. In einer Versuchsreihe wurden zu je 40 Cubikcentimeter Milch 10 Cubikcentimeter von Kochsalzlösungen verschiedener Concentrationen gesetzt, so dass die Flüssigkeiten bezüglich 4, 2, 1, $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$, endlich 0 Procent Kochsalz enthielten, ferner fügte man jeder Probe 1 Cubikcentimeter des Extractes zu; sämmtliche Proben wurden mit einer Controlprobe, welche in der Milch 4 Procent Cl Na und 1 Cubikcentimeter destillirtes Wasser an Stelle des Extractes enthielt, in ein Wasserbad gesetzt und ihre Temperatur bei 36° Celsius gehalten. Zuerst trat die Gerinnung in den kochsalzreicheren Flüssigkeiten, später in den übrigen ein, im Laufe von vier Stunden wurden die Gerinnungen der ersten Proben wieder gelöst; ein ähnliches Resultat ergaben die Versuche mit Magnesiumsulfat. Die Gegenwart von Neutralsalzen befördert somit die durch Pankreasextract hervorgerufene Milchgerinnung; ein Gleiches haben A. Mayer und Hammarsten bei der Labgerinnung der Milch beobachtet. Durch besondere Versuche fand der Verf., dass Kochsalz, bis zu ganz bedeutenden Mengen zugesetzt, die Lösung des ungekochten Fibrins durch das Pankreasextract befördert; bei Verwendung von gekochtem Fibrin zeigte es sich, dass ein Kochsalzgehalt von 1 Procent bis 2 Procent am günstigsten wirkte, bei einem Gehalte von 8 Procent machte sich schon ein hemmender Einfluss geltend. Der fördernde Einfluss des Kochsalzes bei der Milchgerinnung ist somit nach dieser Beobachtung nicht auf eine Hemmung der Thätigkeit des proteolytischen Fermentes, sondern auf eine die Leistung des caseïnumwandelnden Fermentes begünstigende Wirkung zurückzuführen. Schliesslich suchte der Verf. die Grenze des fördernden Einflusses des Kochsalzes zu bestimmen. Er hat zu je 20 Cubikcentimeter Milch der Reihe nach 10 Cubikcentimeter einer 32-, 16-, 8-, 4-, 2 und 0procentigen Kochsalzlösung und 1 Cubikcentimeter Pankreasextract gesetzt und die Mischungen bei 36° C. im Wasserbad gelassen. Es zeigte sich, dass bei einem Gehalte von 8 bis 16 Procent Cl Na die proteolytische Thätigkeit des Pankreasextractes gehemmt wird, da die erste Probe nach ungefähr 10 Stunden mit Millon's Reagens eine sehr schwache Tyrosinreaction gab. Gerinnung aber zeigten alle Proben; allerdings waren die Gerinnungen in den Proben mit höherem Kochsalzgehalt lockerer, es wird also das caseïnändernde Ferment bei höherem Kochsalzgehalt in seiner Thätigkeit weniger gehindert. Diese Beobachtungen erklären die Angaben Robert's, dass die Salzextracte des Pankreas in Bezug auf die Fähigkeit, Milchgerinnung zu erzeugen, wirksamer sind als andere Extracte: Die Salzlösung extrahirt nicht besser die wirksame Substanz, sondern schon geringer Salzgehalt befördert die Gerinnung. Die Neutralsalze fördern bei niederem Procentgehalte die Wirksamkeit des proteolytischen und caseïnändernden Fermentes, bei höherem Procentgehalte hindern sie beide, jedoch weniger das caseïnändernde als das proteolytische Ferment.

Wird reines, nach der Vorschrift von Hammarsten dargestelltes Caseïn entweder in einer Kochsalzlösung oder Dinatriumphosphatlösung oder in Kalkwasser gelöst, so erzeugt das Pankreasextract bei 40° C.

nie ein Gerinnsel, nur trüber werden die Proben. Wird jedoch die Kalkwasserlösung des Caseïns mit Phosphorsäure sehr genau neutralisirt, so erzeugt das Pankreasextract eine Gerinnung. Der Verf. hat 2 Gramm trockenes Caseïnpulver in 100 Cubikcentimeter Kalkwasser gelöst, die Lösung mit $^1/_2$procentiger Phosphorsäurelösung genau neutralisirt und die Flüssigkeit auf 200 Cubikcentimeter verdünnt; ein Theil des Caseïns ist ausgefallen, er hat denselben abfiltrirt. Das Filtrat ist eine merklich opalescirende, mit Hilfe von Calciumphosphat dargestellte Caseïnlösung gewesen. Bei einer Probe wurde zu 20 Cubikcentimeter der Caseïnlösung $^1/_2$ Cubikcentimeter Pankreasextract und bei einer zweiten wurden ausserdem noch 20 Cubikcentimeter H_2O zugefügt und die Mischungen bei 36° C. im Wasserbad gelassen. Die erste Probe war nach einer Viertelstunde vollständig gewonnen; die zweite Probe wurde zuerst trüb und gerann erst nach einer schwachen halben Stunde. Wurde ein Theil der Flüssigkeit vor der Gerinnung im Stadium der Trübung zum Kochen erhitzt, so schieden sich Flocken coagulirten Eiweisses aus.

Auch durch geringe Mengen von Labferment kann bei der Milch die „Metacaseïnreaction" hervorgerufen werden. Wenn z. B. ein Tropfen eines kräftigen Labextractes zu 100 Cubikcentimeter verdünnter Milch (1 Theil Wasser, ein Theil Milch) gegeben wird, so wird die Milch früher sauer, bevor eine Gerinnung durch das Labferment hervorgerufen wird. Nach einer gewissen Zeit tritt, wenn wenige Cubikcentimeter der Milch gekocht werden, die Metacaseïnreaction ein. Es kann geschehen, wenn das Verhältniss zwischen Fermentmenge und Milchmenge nicht entsprechend ist, dass bei allmählicher Erwärmung schon bei niederen Temperaturen Gerinnung auftritt und nicht erst bei höherer Temperatur. In diesem Falle ist Labgerinnung eingetreten, begünstigt durch die höhere Temperatur, und beim Kochen tritt Gerinnung des Tyreïns ein (der Verf. bezeichnet nach Foster den durch die Einwirkung des Labfermentes auf das Caseïn der Milch erzeugten Albuminstoff, der im Labkäse enthalten ist, als „Tyreïn"). Wenn so wenig Labferment verwendet worden ist, dass bis zum Sauerwerden der Milch keine Gerinnung eintritt, so ist doch nach einiger Zeit das Caseïn der Milch umgeändert worden — es tritt beim Kochen der Milch Gerinnung, also die Metacaseïnreaction ein; wird solche Milch mit dem gleichen Volumen gesättigter Kochsalzlösung oder Magnesiasulfatlösung vermischt, so scheidet sich ein Niederschlag aus, der sich an der Oberfläche sammelt, in frischer Milch wird hierdurch kein Niederschlag hervorgerufen, und durch Eintragen von Kochsalz in Substanz wird in Folge Sättigung der Lösung das Caseïn aus der frischen Milch ausgeschieden; endlich wird in einer solchen Milch durch weniger Säure als in der frischen Milch ein deutlicher Niederschlag hervorgerufen. Wenn er z. B. zu 20 Cubikcentimeter Milch 60 Cubikcentimeter H_2O hinzufügte, so musste er von einer $^1/_2$procentigen Salzsäurelösung 5·6 bis 5·8 Cubikcentimeter hinzufügen, bis ein deutlicher Niederschlag erschien; wurde eine Probe der gleichen Milch mit sehr wenig Labferment durch eine Stunde hindurch behandelt, so erzeugten schon 4 Cubikcentimeter und nach zweistündiger Behandlung 3 Cubikcentimeter der $^1/_2$procentigen Salzsäurelösung einen deutlichen Nieder-

schlag. Wenn der Verf. so veränderte Milch, welche die Metacaseïnreaction gab, allmählich erwärmte, so erhielt er keine Gerinnung, sobald er aber rasch die Temperatur steigerte, trat zwischen 75 und 85° C. eine Gerinnung ein. Arthus und Pagés geben an, dass bei zwei verschiedenen Temperaturen Gerinnungen auftreten, bei 60 bis 70° und bei 95° bis 100°, ausserdem halten sie das coagulirte Metacaseïn für coagulirtes Tyreïn. Der Verf. betont jedoch, dass es sehr auf die Schnelligkeit der Temperaturänderung ankommt. Er sucht ferner zu entscheiden, ob das Metacaseïn ein Zwischenproduct bei der Tyreïnbildung sei, oder ein Endproduct der Thätigkeit der Fermente. Zunächst wurde untersucht, ob das Molkeneiweiss gleichzeitig mit dem Metacaseïn gebildet wird. Halliburton zeigte, dass sich das Caseïn und das Molkeneiweiss dadurch voneinander unterscheiden, dass das erstere durch Säuren gefällt werden kann. Daher wurde Milch, die mit so wenig Labferment behandelt wurde, dass nur die Metacaseïnreaction eintrat, mit dem gleichen Volumen gesättigter Kochsalzlösung vermischt, der abgeschiedene Niederschlag abfiltrirt, das Filtrat, welches auch nach sechsstündiger Behandlung der Milch mit Labferment bei 40° C. immer noch in Folge des Caseïngehaltes opalescirt, vorsichtig mit $^{1}/_{2}$procentiger Salzsäurelösung versetzt — vor jedem neuen Säurezusatz wurde eine kleine Probe untersucht, ob ein Tropfen die Trübung vermehrte — so lange, bis die Trübung nicht mehr vermehrt wurde. Nach einer neuerlichen Filtration erhielt der Verf. ein vollkommen klares Filtrat und neutralisirte dasselbe genau mit Natronhydratlösung. Durch Eintragen von Kochsalz in Substanz konnte ein Niederschlag erhalten werden, welcher aus Molkeneiweiss bestehen musste. Es erscheint, wie diese Beobachtung zeigt, das Molkeneiweiss gleichzeitig mit dem Metacaseïn, welches dem „Tyreïn" näher als dem Caseïn steht. Aus einer die Metacaseïnreaction allein gebenden Milch hat der Verf. durch Vermischung mit dem gleichen Volum gesättigter Kochsalzlösung das Metacaseïn gefällt, auf einem Filter gesammelt, mit halbgesättigter Kochsalzlösung gewaschen, bis keine Eiweissreaction vom Filtrate erhalten worden ist, endlich den Rückstand mit destillirtem Wasser übergossen; in das rasch durchlaufende Filtrat ist eine geringe Menge des Rückstandes übergegangen. Dieser Theil ist durch neuerliche Fällung mit Essigsäure, wiederholte Decantation, Wiederauflösung in Kalkwasser, Fällung durch Essigsäure, Decantation gereinigt und schliesslich in möglichst wenig Kalkwasser gelöst worden. Auch nach Zufügen von Phosphorsäure bis zur Neutralisation konnte durch Labferment diese Lösung nicht zum Gerinnen gebracht werden, ebensowenig die Lösung des Metacaseïns mit Kochsalzlösung. Es wird also das Metacaseïn weiter nicht in „Tyreïn" umgewandelt, es ist kein Zwischen-, sondern ein Endproduct, das dem Tyreïn nahesteht. Die Lösung des Metacaseïns in Kalkwasser wird durch Chlorcalciumlösung gefällt, wahrscheinlich weil ein Oxychlorid gebildet wird, welches gegenüber der Substanz eine geringer lösende Kraft besitzt.

Latschenberger (Wien).

A. Ruffer. *Immunity against microbes. Part II* (Quarterly Journal. Microscop. Science XXXII, 4, p. 417).

Im ersten Theil dieser Untersuchung hat Verf. den Kampf im gesunden Organismus zwischen Mikroorganismen und amöboiden Zellen studirt. Jetzt verfolgt er das Schicksal derjenigen Mikroorganismen, welchen es geglückt ist, in die Gewebe einzudringen. Er geht davon aus, dass trotz gegenstehenden Ansichten, ihre Anzahl von grösster Wichtigkeit sei (Davaine), was weiterhin auch von ihrer Virulenz gelte, respective von der zum Versuch dienenden Thierspecies, von deren Immunität und Prädisposition (Gesundheitszustand). Endlich kommen noch die Art und Weise in Betracht, wie das Virus eingeführt werde.

Der Verf. geht von der Entzündung aus, die der unter die Haut des Meerschweinchens gebrachte Bacillus Chauvaei hervorruft. Nach circa 12 Stunden ist deutliche Reaction vorhanden; das Gewebe und die Impfstelle ist verändert, die Muskeln ödematös. Die Flüssigkeit ist reich an Bacillen, aber arm an Leukocyten. Erstere zeigen normales Verhalten, hinsichtlich der Färbbarkeit etc. Erst nach circa 48 Stunden sind sehr viel Wanderzellen vorhanden, von denen viele aus der Oberfläche der Abscesswandung Bacillen enthalten, die zum Theil abgestorben oder degenerirt sind, während freie Bacillen normal bleiben. Die Degeneration äussert sich meist in der veränderten Färbbarkeit und in den Umrissen der Bacillen.

Aehnlich ist es bei Erysipelas des Menschen, eingeimpft auch bei Thieren (z. B. bei weissen Mäusen), ferner bei Rothlauf etc. Indem Verf. ausführlich über die Untersuchungen Metschnikoff's hinsichtlich der Einwirkung der Anthraxbacillen berichtet, knüpft er daran einige weitere Experimente. Er führte einen kleinen sporenhaltigen Seidenfaden in die vordere Augenkammer einer immunen Taube, der zwei Tage vorher Anthraxsporen in dasselbe Auge gebracht worden waren. Nach einem Tage zeigte sich beim Entfernen des Fadens, dass eine Anzahl Sporen zu Bacillen ausgewachsen waren, die sich normal verhielten. Dasselbe ergab sich bei subcutaner Inoculation, wobei viele Phagocyten mit Bacillen beladen waren. Gesundeten die Tauben, so waren wenig Bacillen frei, starben sie, so war letzteres der Fall. Anthrax verliert nicht seine Virulenz bei den Tauben, wie eine Impfung an weissen Ratten ergibt. Die Zellen nehmen wirklich lebende Mikroorganismen auf, denn diese können unter Umständen wieder befreit werden — in Culturen — und weiterleben, wobei die Zellen sterben.

Bei der Diphterie des Menschen findet in der falschen Membran ein Kampf zwischen Leukocyten und den Mikroben statt.

Verf. wendet sich nun der Entwickelung der Riesenzellen zu, indem er besonders auf den Actinomycoseparasiten (Crookshank) im Inneren der Riesenzellen eingeht. Frenzel (Berlin).

Jarisch. *Zur Anatomie und Herkunft des Oberhaut- und Haarpigmentes beim Menschen und den Säugethieren* (Archiv f. Dermat. u. Syphil. II. Ergänzungsheft 1891, S. 35).

Als Hauptobject diente die pigmentirte Conjunctiva bulbi des Ochsen, welche in Rabl'scher Flüssigkeit gehärtet und mit Boraxcarmin gefärbt wurde. Verf. findet daselbst zwischen den Retezellen grosses

gelbbraunes, körniges Pigment und einen bläschenförmigen Kern mit Kernkörperchen enthaltende Zellen, in welchen sich Vacuolen bilden, die sich vergrössern und nach aussen öffnen.

An den Basalzellen findet man das Pigment am proximalen Kernpole. In der Peripherie der braunen Flecken der Conjunctiva sieht J. homogene, kugelige, tropfenförmige, das durchfallende Licht stark brechende und glänzende Gebilde, welche die Farbe des Pigmentes haben und eine constante Beziehung zu den Kernen der Epithelzellen besitzen, indem sie immer am distalen oder proximalen Kernpole lagern. Im weiten Umkreise der Pigmentkugeln findet sich kein körniges Pigment, was dafür sprechen soll, dass die Kugeln nicht durch Zusammensintern kleinerer Pigmentkörper entstanden waren. Durch Disgregation und Zerfall in immer feinere Körnchen sollen diese Kugeln das körnige Pigment bilden, stellen also ein Vorstadium desselben dar. Ueber die Entstehung weiss Verf. nichts sicheres und glaubwürdiges anzugeben, wegen ihrer constanten Beziehung zum Kerne betrachtet er sie als ein Product desselben. Eine Einwanderung hält er für ganz ausgeschlossen.

Verf. untersuchte noch die Haut dunkel pigmentirter Brustwarzen, der Analfalten des Weissen, die Haut des Negers und die Schnauze der Katze. An der Choriumepidermisgrenze fand er kleine Pigmentzellen, welche Lücken begrenzen und durch Vacuolenbildung in den Basalzellen entstanden sein sollen.

An den Haaren verschiedener Thiere und des Menschen fand Verf., übereinstimmend mit Mertsching, nur ganz ausnahmsweise Pigment und dann nicht in Form verzweigter Zellen, sondern stets nur in Form von einzelnen Körnchen den Bindegewebskernen angelagert. Dieser seltene Befund soll dafür sprechen, dass das Haarpigment nicht aus der Haarpapille in die Haarmatrix aufsteigen kann. Die Vertheilung des Pigmentes in der Haarmatrix des Menschen beschreibt Verf. folgendermaassen: „Das Pigment befindet sich an den den Matrixzellen der Cuticula zunächst liegenden Zellreihen innerhalb der Zellen; die der Papille an- und nächstliegenden Antheile der Haarmatrix weisen Pigment häufig innerhalb und zwischen den Zellen auf.” Auch hier tritt Verf. gegen die Einschleppungstheorie des Pigmentes und für dessen Bildung in den Matrixzellen selbst ein, führt aber dafür wenig zwingende Argumente an.

Rosenberg (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

F. Schenk. *Ueber den Einfluss der Spannung auf die Wärmebildung des Muskels* (Arch. f. d. ges. Physiologie LI, S. 509).

Sch. führte in Fick's Laboratorium die von diesem begonnenen Untersuchungen über die Wärmebildung bei der Muskelcontraction fort und wiederholte sie theilweise mit einem abgeänderten Apparate (beschrieben Arch. f. Physiol. L, S. 166), welcher gestattete, bei der Arbeitsleistung am Schwunghebel auch die wirkliche Verkürzung des Muskels zu registriren. Nachdem das Trägheitsmoment des neuen

Hebels dem des alten gleichgemacht und somit erst die Versuchsbedingungen übereinstimmende waren, ergab sich, wie bei den Versuchen von Fick, durch vergleichende Messungen mittelst des Thermomultiplicators grössere Wärmebildung bei der Schleuderung als bei der Isotonie. Die Versuche lehren, ein Parallelgehen der Wärmebildung mit dem Grade der Verkürzung, die Wärmebildung ist eine Function der Verkürzung; hingegen konnte keine bestimmte Beziehung zwischen Arbeit und Wärmebildung gefunden werden. In einer zweiten Reihe von Versuchen untersucht Sch. die Richtigkeit der von Fick ausgesprochenen Vermuthung, dass unter Umständen eine Ueberlastungszuckung mehr Wärme entwickeln könne als die isometrische. Diese Versuche führen zu keinem sicheren Resultate; man darf allerdings vermuthen, dass ein beträchtlicher Unterschied zu Gunsten der Ueberlastungszuckung nicht zu Stande kommt. Hingegen ergeben die Versuche eine Bestätigung des Heidenhain'schen Satzes: Die isometrischen Zuckungen geben mehr Wärme als die Ueberlastungszuckungen und diese mehr als Zuckungen mit „Anfangshemmung". Die Schlüsse, zu welchen Sch. gelangt, sind kurz zusammengefasst: Die Wirkung der Spannungsvermehrung ist nicht bloss eine den Stoffumsatz fördernde, sondern insoferne der Muskel dadurch in seiner Verkürzung gehemmt wird, gleichzeitig eine hindernde. Die Spannungsvermehrung wirkt zugleich und im gleichen Sinne auf Verkürzung und Stoffumsatz; und bezüglich der Theorie der Contraction die Annahmen: Die Anziehung der Atome bei der Spaltung des hypothetischen Moleküls äussert sich unmittelbar als Verkürzung des Muskels. (Pflüger's Hypothese.) Die Umlagerung, welche in dem der Spaltung anheimfallenden Moleküle der Anziehung der Atome vorausgehen muss, wird erleichtert durch Dehnung, erschwert durch Zusammendrücken des Muskels in seiner Längsrichtung. Dieses hypothetische Molekül muss mit der lebenden Substanz des Muskels identisch sein.

Zoth (Graz).

Physiologie der Athmung.

M. Tschaussow. *Zur Frage über die Sternocostalgelenke und den Respirationstypus* (Anat. Anz. VI. Jahrg. 1891, Nr. 18, S. 512).

Durch anatomische Untersuchung des Brustkorbes gelangt T. zu dem Ergebniss, „dass weder der Unterschied der Länge der oberen und unteren Hälfte des Brustbeines, noch die Entwickelung der sternocostalen Gelenke, noch die anderen Erscheinungen an den vorderen Rippenenden in irgend welcher Weise klar darauf hinweisen, dass ein besonderer Respirationstypus für die Männer, ein besonderer für die Frauen existire."

Auch die mit graphischen Hilfsmitteln vorgenommene Untersuchung lebender Menschen beider Geschlechter ergab keinen Anhaltspunkt für die vielverbreitete Annahme, dass der Athemtypus beim Manne wesentlich abdominal, beim Weibe wesentlich costal sei; ganz unabhängig vom Geschlecht athmen die einen Individuen mehr mit dem Brustkorb, andere mehr mit dem Bauch.

Langendorff (Königsberg).

H. Leo. *Ueber den respiratorischen Stoffwechsel bei Diabetes mellitus* (Zeitschr. f. klin. Med. XIX, Suppl. S. 101).

Pettenkofer und Voit hatten früher in ihrer Respirationskammer an einem jungen, abgemagerten Diabetiker einen absolut unter der Norm stehenden Gaswechsel beobachtet. (Voit fasste später selbst den Befund als in die Norm fallend auf.) Sivierato hat ebenfalls wenigstens eine Verminderung der Kohlensäureabscheidung beobachtet. L. hatte Gelegenheit, an fünf Diabetikern Versuche über den Gaswechsel im Laboratorium von Zuntz anzustellen, die Versuche bezogen sich zumeist auf den nüchternen Zustand, einige auch auf die Zeit nach Nahrungsaufnahme. Er berichtet hier ausführlich über die Versuche, deren Resultate er bereits früher kurz mitgetheilt hatte. Er fand, dass der Gaswechsel der Diabetiker bei leichten wie bei schweren Formen innerhalb der Grenzen der Norm falle. Er fand als Mittelzahlen die abgeschiedene Kohlensäure 3·21, 2·88, 2·31, 2·80, 2·84 Cubikcentimeter für das Kilogramm Körpergewicht in einer Minute, den verbrauchten Sauerstoff 4·01, 3·87, 2·84, 3·48, 4·77 Cubikcentimeter für Kilogramm und Minute. Nur der respiratorische Quotient hält sich auffällig tief. Derselbe würde bei reiner Verathmung von Kohlehydraten auf 1·0 ansteigen, wird bei vorwiegender Zersetzung von Eiweiss, wie dies bei den Diabetikern eintrifft, kleiner. Besonders niedrig war er gerade bei dem schwersten Falle von Diabetes, bei den leichteren Fällen etwas höher. Der respiratorische Quotient beweist, wie dies Külz auf anderem Wege gefunden, dass selbst bei schweren Fällen immer noch ein Theil der aufgenommenen und der im Körper gebildeten Kohlehydrate durch Oxydation im Körper verwerthet wird.

R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

L. Krehl. *Beiträge zur Kenntniss der Füllung und Entleerung des Herzens* (Aus d. physiolog. Institut zu Leipzig. Abhandl. d. math.-phys. Cl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. XVII, 5).

Die bisherigen Untersuchungen über die Form des systolischen und diastolischen Herzens, sowie über die Verflechtung der Muskelfasern in demselben, stützten sich hauptsächlich auf die Zergliederung thierischer Präparate. Die vorliegende Arbeit bezieht sich fast ausschliesslich auf menschliche Herzen.

Methoden. Zur Herstellung der diastolischen Form werden die Herzhöhlen unter Wasserdruck gesetzt und nach einigen Stunden das Wasser durch Alkohol verdrängt. Die systolische Form wird nach dem Vorgange von Hesse durch warmes chromsaures Kali herbeigeführt. Faserpräparate werden durch Maceration in roher Salpetersäure hergestellt. Dieselbe erweicht das Bindegewebe, so dass man alle nicht muskulösen Theile leicht entfernen und die Muskelzüge beliebig isoliren kann. Die Anwendung der Säure muss mit Vorsicht geschehen, um den richtigen Grad der Maceration zu erreichen. Man wäscht mit Wasser aus und härtet mit Alkohol.

Linke Kammer. Der Verf. unterscheidet wie früher drei Muskelschichten, von welchen die äussere und innere im Herzwirbel zusammenhängen. Der Ursprung der äusseren Schicht liegt im Atrioventricularring, hauptsächlich aber an zweiknorpeligen Stellen des Aortenursprunges. Die innere Schicht steht durch Sehnenfäden mit oder ohne Vermittelung der Papillarmuskeln mit den Klappen in Verbindung; ihre Muskelzüge sind aufgelockert und netzartig verbunden. Ein Theil der inneren Muskelschicht geht aber direct und mit glatter Oberfläche an den Aortenursprung, wo er zu den Taschenklappen in Beziehung tritt. Die mittlere Muskelschicht lässt sich zusammenhängend herauspräpariren und stellt dann einen in sich geschlossenen Ring dar. Doch kommen vielfach auch schlingen- und achterförmig gewundene Muskelzüge vor. Es gibt also zweifellos Muskelzüge im Herzen, welche nicht sehnig enden. Dieser breite, sphinkterartige Muskelring stellt das Haupttriebwerkzeug für die Entleerung der linken Kammer dar und bedingt, dass bei der Systole die Herzaxe nicht verkürzt wird. Indem der Ring sich verengert, werden die inneren trabeculären Muskelzüge gegen die Höhle gedrängt. An der Scheidewand springen die Muskelzüge vor, welche zu den Taschenklappen gehen, verengern das arterielle Ostium und geben den Taschen eine feste Basis.

Rechte Kammer. Der Hohlraum derselben zerfällt durch einen Muskelwulst in zwei Abtheilungen, einen venösen, taschenförmigen mit trabeculärem Bau und einen arteriellen, röhrenförmigen mit glatter Wand. Die Trabekeln des venösen Abschnittes sind aussen von einer dünnen Schicht von Muskelfasern überzogen, welche von dem linken Ventrikel kommen und zum Theil wieder dorthin zurückkehren, zum Theil aber im Wirbel der rechten Kammer ins Innere derselben gelangen und sich den Trabekeln zumischen. Der grösste Theil der Trabekelfasern gehört aber dem rechten Ventrikel allein an. Die Papillarmuskeln der rechten Kammer entspringen sowohl aus den Trabekeln, wie aus der Aussen- und Scheidewand. Ihre Stellung und Richtung weist auf eine sehr gleichmässige Spannung der Klappenzipfel hin. Der Conus arteriosus besitzt eine äussere Ringmuskulatur und eine innere Längsmuskulatur, welche letztere wieder, wie am linken Herzen, in Beziehung zu den Taschenklappen steht, indem sie sich am Grunde derselben ansetzt. Sie bilden am systolischen Herzen starke Wulste, welche von der contrahirten Ringmuskulatur nach innen gedrängt das Lumen des Conus, sowie der arteriellen Mündung zu einem Spalt verengen und den Taschenklappen der Pulmonalis eine feste Stütze gewähren.

Der Verf. discutirt zum Schluss eingehend die Bedeutung der oben aufgezählten Einrichtungen für die Leistungen des Herzens. Den Sinn der trabeculären Zertheilung der Muskelfasern erblickt er in der Vergrösserung der inneren Herzfläche, verbunden mit Lockerung und Verdünnung der Wand, wodurch die diastolische Füllung erleichtert wird. Den ersten Anstoss zur Füllung gibt aber die von Vorhof und Kammer entwickelte Saugkraft, an welcher möglicherweise die Muskelschichten selbst, jedenfalls aber die elastischen Gebilde betheiligt sind, die sich an den Mündungen der Kammern finden. Endlich weisen alle Einrichtungen darauf hin, dass die Klappenschlüsse rasch

und sicher, also ohne merkliche Regurgitation geschehen können. Die Mithilfe der Muskeln bei der Stellung und Schliessung der Klappen lässt erwarten, dass Insufficienzen auch ohne anatomische Veränderungen an den Klappen vorkommen können, wofür die klinische Erfahrung spricht.

An den Text schliessen sich sieben Tafeln mit zahlreichen perspectivischen Darstellungen der Präparate in Naturgrösse. Dieselben, von künstlerischer Hand entworfen, müssen als hervorragende Leistungen der chromolithographischen Reproduction bezeichnet werden.

M. v. Frey (Leipzig).

J. Manart et **Ch. Bordet.** *Le chimiotaxisme des leucocytes et l'infection microbienne* (Extrait des Annales de l'Institut Pasteur 1891).

Die Injection der bacteriellen Stoffwechselproducte, sowie gewisser chemischer Substanzen, die Herbeiführung abnormer Lebensbedingungen für das Thier und die Narkose schwächen die Widerstandskraft des Organismus gegen das Eindringen von Bacterien. Die Verff. stellen die Literatur über den Gegenstand zusammen und besprechen dann die Erklärungsversuche. Es steht für sie fest, dass die grössere Empfänglichkeit des Thieres nur auf einer Verminderung der Phagocytose im Sinne Metschnikoff's beruhen kann. In der That lässt sich Folgendes beobachten: Führt man Röhrchen mit Bac. pyocyaneus unter die Haut eines Thieres, nachdem vorher eine kleine Menge einer Cultur von Mic. prodigiosus injicirt worden war, so kommt es nicht zur Anhäufung von Leukocyten im Röhrchen, wie es normalerweise geschehen sollte. Die Verff. glauben die Meinung Bouchard's, dass die Leukocyten durch die Stoffwechselproducte von Mic. prodigiosus gelähmt würden, zurückweisen zu können; ebenso eine andere Vorstellung Bouchard's, derzufolge durch die vorgängige Injection das Erweiterungscentrum für die Gefässe gelähmt und damit die Vorbedingung für die Diapedese weggeschafft werde.

Sie gehen nun auf die eigenen Versuche ein:

1. Serum eines normalen Thieres wirkt nicht anlockend auf die Leukocyten eines anderen Thieres.

2. Serum eines Thieres, dem eine sterilisirte Bacteriencultur injicirt worden war, wirkt anlockend auf die Leukocyten eines anderen Thieres.

Man darf dieselbe Wirkung auch auf die Leukocyten des operirten Thieres annehmen. Wird demselben nach der Injection noch eine virulente Cultur unter die Haut gebracht, so werden die von überall her angezogenen Leukocyten sich nicht nach den lebenden Bacterien in Bewegung setzen und eine Allgemeininfection kann stattfinden. Die Verff. erinnern an die Versuche von Pfeffer, nach welchen Chemotaxis in der Richtung gegen ein mit anziehender Lösung gefülltes Röhrchen nicht eintritt, wenn sich chemotaktische Stoffe diffus in der Flüssigkeit vertheilt finden.

3. Das Serum eines enthaarten und gefirnissten Kaninchens wirkt stark anziehend auf die Leukocyten eines anderen Thieres.

Die Verff. sehen darin ein Zeichen für die Ausscheidung von Zerfallsproducten aus den Geweben ins Blut in Folge der abnormen Lebensbedingungen.

4. Ein gefirnisstes Kaninchen erliegt einer sehr kleinen Injection von Bac. pyocyaneus, gegen den es normalerweise immun ist.

Die Erscheinung wird auf Grund von 3 in der Weise erklärt, dass die Zerfallsproducte der Zellen im gefirnissten Thiere die Chemotaxis der Leukocyten, gegen die Invasionsstelle verhindern.

Die Verff. sind sich bewusst, dass die von ihnen aufgestellte Erklärung nicht für alle Arten verminderter Immunität ausreichend ist. So beruht die schwächende Wirkung der Milchsäure auf negativer Chemotaxis, die Wirkung der Anästhetica auf Lähmung der Leukocyten, wofür sie ebenfalls Versuche anführen; die Wirkung feinvertheilter indifferenter Pulver wird auf mechanische Anfüllung der Leukocyten (?) zurückgeführt.

Andererseits glauben die Verff., dass die erworbene Immunität (Vaccination) auf erhöhter Reizbarkeit und Vermehrung der Leukocyten beruht, für welche Ansicht sie in den Arbeiten von Bouchard, Limbeck und Buchner Stützen finden. Schliesslich werden die Resultate in folgenden Sätzen zusammengestellt:

Die vermehrte Empfänglichkeit für eine Infection kann beruhen auf verschiedenen Ursachen:

I. Die Leukocyten kommen in Berührung mit Zerfallsproducten, welche entweder von den Pilzen oder von den geschädigten Körperzellen stammen. Diese Producte wirken anziehend auf die Leukocyten, halten sie in den Geweben zurück und verhindern ihre Ansammlung an dem bedrohten Punkte.

II. Die Leukocyten fliehen die Infectionsstelle in Folge der Anwesenheit negativ chemotaktischer Substanzen.

III. Die Leukocyten sind durch Anästhetica gelähmt.

M. v. Frey (Leipzig).

A. Cavazzani. *De l'innervation vaso-motrice des poumons* (Arch. ital. de Biol. XVI, 1, p. 32. — Riforma Med. Napoli VII, p. 577).

C. hat versucht, die noch immer widersprechend beantwortete Frage nach der vasomotorischen Innervirung der Blutgefässe der Lunge dadurch zu lösen, dass er die ganze Lunge oder einen Lungenlappen beim Hunde oder Kaninchen mit künstlicher Blut- oder Salzwasserdurchströmung versah und die abfliessende Blutmenge vor, während und nach der Reizung der in Betracht kommenden Nerven maass. Geschah diese künstliche Durchströmung und die Messung der durchgeflossenen Blutmenge am lebenden Thier, so konnte auch der Einfluss sensibler Reizung und der Dyspnoë untersucht werden. Die Versuche ergaben Folgendes:

Der Halssympathicus des Kaninchens enthält erweiternde Fasern für die Lungengefässe, der Halsvagus gefässverengernde; die ersteren überwiegen über die letzteren.

Beim Hunde enthält der Vago-Sympathicus Vasodilatatoren für die Lunge. Gefässverengerung kann hier durch Dyspnoë erzeugt werden; doch bleibt zweifelhaft, ob an ihr der Vago-Sympathicus

betheiligt ist. Gehirnanämie hat keinen Einfluss auf das Kaliber der Lungengefässe.

Die Lungengefässe zeigen selbstständige rhythmische Kaliberschwankungen; sind sie erloschen, so lassen sie sich durch Vagusreizung wieder hervorrufen. Langendorff (Königsberg).

Physiologie der Drüsen.

S. M. Lukjanow. *Ueber die Gallenabsonderung bei vollständiger Inanition* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 1 und 2, S. 87).

Die Beobachtungen sind an Meerschweinchen angestellt. Die Galle wurde nach Abbinden des Ductus choledochus während dreier Stunden in einstündigen Portionen aus einer temporären Gallenblasenfistel aufgefangen. Es wurden in ihr der feste Rückstand, das Alkohol- und Aetherextract bestimmt. Nach Beendigung des Versuches wurde das Thier durch Decapitation getödtet und das Gewicht der Leber ermittelt. In einer Anzahl von Fällen wurde auch die Bestimmung des festen Rückstandes von Blut und Leber ausgeführt.

Es werden die an normal gefütterten und die an hungernden und durstenden Thieren ausgeführten Versuche ausführlich mitgetheilt und ihre Resultate eingehend besprochen. Von letzteren sei hier nur folgendes erwähnt: Während der ersten Hungerphase, entsprechend dem mittleren Gewichtsverluste von 5·53 Procent, übersteigt die im Laufe einer Stunde secernirte Gallenmenge, pro 1 Kilogramm Körpergewicht, pro 10 Gramm Lebergewicht und pro Einheit des relativen Lebergewichtes (Lebergewicht im Verhältniss zum Körpergewicht) berechnet, die Norm etwas. In den nachfolgenden Hungerphasen sinkt die Secretionsenergie immer mehr und mehr, in der letzten Hungerphase mit einer Abnahme des Körpergewichtes von 34·46 Procent ist die Gallenmenge in obiger Weise berechnet 2·7mal geringer als in der Norm.

Die Galle ist anfangs verdünnt, später aber concentrirt sie sich immer mehr; sie enthält beim gut gefütterten Meerschweinchen 1·31 Procent, in der letzten Hungerphase 1·68 Procent feste Bestandtheile. Dabei zeigen die festen, in Alkohol unlöslichen Stoffe (Schleim und Pigmente) eine Neigung zum Sinken, während die festen, in Alkohol löslichen Stoffe (gallensaure Salze, Fette, Lecithin, Cholesterin, Pigmente) deutlich und stetig anwachsen. Gleich stetigen Zuwachs zeigen die festen, in Alkohol löslichen, in Aether unlöslichen Stoffe (gallensaure Salze). Einen ebenfalls deutlichen Zuwachs, wenn auch nur in dem letzten Hungerstadium, weisen die in Alkohol und Aether löslichen Stoffe (Fette, Lecithin, Cholesterin) auf.

F. Röhmann (Breslau).

N. de Dominicis. *Observations expérimentales sur la ligature de l'artère hépatique* (Arch. ital. de Biol. XVI, 1, p. 28).

Im Gegensatz zu verschiedenen anderen Autoren vermochte D. bei Hunden die Leberarterien zu unterbinden, ohne dass üble Folgen eintraten. Die Thiere blieben am Leben, die Leber fuhr fort, Galle

abzusondern und Glykogen zu bilden. D. glaubt, dass die auch von ihm anerkannte Ausbildung einer collateralen Blutversorgung nicht ausreicht, um den Ausfall der Art. hepatica zu ersetzen; er nimmt vielmehr an, dass die Pfortader genügt, die Leber zu ernähren und functionstüchtig zu erhalten. Langendorff (Königsberg).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

R. Ewald. *Physiologische Untersuchungen über das Endorgan des Nervus octavus* (Wiesbaden, 1892).

In einem prachtvoll ausgestatteten, 318 Seiten umfassenden, mit 66 Holzschnitten und 5 Tafeln versehenen Werke legt der Verf. die Resultate seiner durch Jahre hindurch fortgesetzten, in der Feinheit an die Miniaturen früherer Jahrhunderte erinnernden Experimente über das Ohrlabyrinth hauptsächlich der Tauben dar. Die Resultate sind uns zum Theil schon aus früheren, meist aphoristischen Mittheilungen bekannt. Das Buch umfasst 15 Capitel, in welchen über 80 Typen von Einzelversuchen ausführlich mitgetheilt worden sind. Verf. steht vollkommen auf dem Boden der Goltz'schen, beziehungsweise der Breuer-Mach'schen Theorie und zahlreiche seiner Versuche sind geeignet, jede weitere Discussion über die Existenz dieses Sinnesorganes als eines statischen Sinnes der Zukunft zu ersparen. Denn wenn auch die früheren Versuche die Theorie dieses Sinnesorganes zur Genüge klar gelegt haben, so ist doch kein Zweifel, dass viele der Ewald'schen Versuche die früheren an Eleganz und Vollkommenheit der Ausführung übertreffen.

Zu dem schon Bekannten fügen, wie dem Ref. erscheinen will, die Ewald'schen Versuche hauptsächlich zwei neue Sätze hinzu, welche, wenn sie in die Physiologie Eingang finden, in vielfacher Beziehung umwälzend wirken werden.

Der erste Satz lautet (wie auch schon aus früheren Mittheilungen bekannt): Nicht nur der Endapparat, sondern auch der Stamm des N. acusticus ist für Schallwellen erregbar. Es habe sich nämlich gezeigt, dass Thiere, denen beide Gehörlabyrinthe vollkommen entfernt waren, auch dann noch auf Schallwellen reagirten, wenn jede mechanische Erregung durch Luftbewegung ausgeschlossen ist, und dass diese Reaction wegfällt, wenn die an der Labyrinthhöhle abgerissenen Stümpfe des N. acusticus in ihren Knochencanälen zerstört werden. Der zweite Satz behauptet, dass, abgesehen von den Functionen des Ohrlabyrinthes als statischen Sinn, eine Beziehung desselben besteht zu den sämmtlichen Muskeln des Körpers, und zwar jedes Labyrinthes für beide Seiten. Diese Beziehung bestünde wesentlich in einer Beeinflussung des Tonus der willkürlichen Muskeln und hierdurch würden in erster Linie die schon von Flourens und Goltz u. A. beobachteten abnormen und stürmischen Bewegungen der am Labyrinth operirten Tauben zu erklären sein.

Im Folgenden mögen einige besonders interessante Thatsachen einzeln angeführt werden.

Tauben, denen beide Labyrinthe herausgenommen sind, verhalten sich Monate nach der Operation so, dass man sie, zeitweilig wenigstens, für normale Thiere halten kann; d. h. sie sitzen in normaler Stellung, zeigen keinerlei Assymmetrien in ihren Bewegungen, nichts, was auf Schwindelerscheinungen deutet. Verbindet man einer solchen Taube die Augen und dreht sie etwa, indem man sie in der Hand hält und sich selbst um seine Längsaxe bewegt, so macht das Thier nicht mehr die typischen nystagmusartigen Bewegungen mit dem Kopf, welche jedes normale Thier unter diesen Umständen ausführt. Setzten sich in dieser Weise operirte Tauben in Bewegung, so zeigten sie eine eigenthümliche Hast und Unruhe; in einen kleinen Käfig gebracht, können sie sich fast zu Tode zappeln, und wenn sie schliesslich zur Ruhe kommen, so befinden sie sich meist in einer sehr unglücklichen Lage, etwa auf dem Rücken liegend, mit dem Kopf unter dem Körper und mit den Füssen die Gitterstäbe des Käfigs umkrallend.

„Die Tauben ohne Labyrinth können nicht mehr fliegen", wenigstens haben sie die Fähigkeit, mehr als einige Centimeter hoch zu flattern, verloren. Die meisten Muskeln eines solchen Thieres zeigen eine eigenthümliche Schlaffheit, die sich u. A. darin kund gibt, dass der Kopf einer in der Hand gehaltenen und hin und her geschwenkten Taube schlaff auf den Schultern hängt und fast wie der einer todten Taube hin und wider geschleudert wird. Unter gewissen Verhältnissen hängen die Flügel schlaff herunter, wie nie bei einer normalen, lässt sich der Kopf durch eigenes Gewicht (bei verbundenen Augen) oder durch ein angehängtes Gewicht in die abnormsten Stellungen bringen.

Häufig gehen doppelseitig operirte Tauben unter den Erscheinungen hochgradiger Abmagerung der Muskulatur zugrunde. Während die beiderseits operirten Tauben erst geraume Zeit nach der Operation fressen lernen, fressen jene, denen nur ein Labyrinth genommen worden ist, sofort. Diese zeigen in der ersten Zeit in zunehmendem Grade die bekannten Verdrehungen der Augen und des Kopfes, mit den entsprechenden Stellungen der Gliedmassen, welche Störungen in späterer Zeit wieder abnehmen. Diese Thiere nun zeigen assymmetrische Störungen im Tonus und in der Innervation der Muskeln.

Ohne hier auf die werthvollen und ausführlichen Darlegungen über die Methode der Operationen und die anatomische Anordnung der in Betracht kommenden Theile eingehen zu können, sei erwähnt, dass es Verf. gelungen ist, die Theorie des Drehschwindels als auf der Function der Bogengänge beruhend, in doppelter Weise zu erhärten. Einmal durch Plombirung der einzelnen Bogengänge, wodurch die Effecte der Drehungen um die drei senkrechten Axen des Raumes einzeln verschwanden; zweitens durch künstliche Bewegungen der Endolymphe in den einzelnen Bogengängen. Diese wurde erzeugt, indem entweder durch einen über den Bogengang gezogenen Kautschukschlauch Flüssigkeit in denselben eingetrieben, beziehungsweise angesaugt wurde, andererseits durch den Druck auf den häutigen Bogengang die Flüssigkeit ins Strömen versetzt wurde. Nur die elektrische Reizung der einzelnen Ampullen, welche Breuer auch mit positivem Resultate ausgeführt hatte, ergab dem Verf. keine specifischen Reactionen. Er bekam immer

nur ein Resultat, das er als Effect der Reizung des gesammten Labyrinthes betrachtet.

Dasselbe besteht, wie schon anderweitig bekannt, darin, dass sich der Kopf von der Kathode fortbewegt. Dreht man den Strom um, tritt also eine entgegengesetzte Bewegung ein. Verf. betrachtet erstere als den Effect der Reizung, letztere als den der Hemmung der Functionen des Ohrlabyrinthes.

Entsprechend der Auffassung des Verf.'s bezeichnet er den Theil des Ohrlabyrinthes, welcher dem Hören dient, als Hörlabyrinth, den anderen Theil als Tonuslabyrinth, da er den Muskeltonus beeinflusst. Es ist nicht möglich, hier auf alle einzelnen Versuche und deren Beweiskraft näher einzugehen, aus welchen Verf. folgert, dass die Bewegungen und Stellungen, durch welche sich die am Labyrinth operirten von den normalen Thieren unterscheiden, nicht, wie das bisher geschehen ist, auf mangelhafter Functionirung des statischen Sinnes oder dessen gänzlichen Ausfall zurückzuführen sind. Wegen der Verschiedenartigkeit der Functionen des Nerven, den wir bisher als N. acusticus bezeichnet haben, schlägt Verf. vor, den nicht präjudicirenden Namen N. octavus einzuführen. Sigm. Exner (Wien).

Physiologische Psychologie.

A. Czerny. *Beobachtungen über den Schlaf im Kindesalter unter physiologischen Verhältnissen* (Jahrb. f. Kinderk. N. F. XXXIII, S. 1).

Kohlschütter hatte am Erwachsenen mittelst Fechner's Schallpendel, einem gegen eine Schieferplatte ausschwingenden Pendelhammer, Mönnighoff und Piesbergen mittelst Norr's Fallapparat, einer von verschiedener Höhe auf eine Eisenplatte fallenden Bleikugel, die Schlaffestigkeit geprüft. Beide Untersuchungen stellten eine etwa zu Ende der ersten Stunde sich steil erhebende maximale Schlaftiefe fest, welche anfangs ebenso rasch absinkt, später nur ganz langsam bis zum spontanen Erwachen. Nur leicht angedeutet fand sich wenigstens bei Mönnighoff und Piesbergen eine zweite, leicht an- und absteigende Welle der Schlaftiefe kurz vor dem Erwachen. Um bei Kindern, insbesondere bei Säuglingen, die Schlaftiefe zu prüfen, konnten, bei der anfänglichen Reactionslosigkeit auf Schalleindrücke, diese nicht verwerthet werden. Cz. benutzte den faradischen Oeffnungsstrom, der mittelst zweier, an den Armen befestigter, trockener Metallplatten dem schlafenden Kinde zugeleitet werden konnte. Der Primärstrom wurde von 50 Milli-Ampères an nach aufwärts variirt bis zum Erwachen, das meist unter Weinen des Kindes erfolgte. Um die Schlaftiefe zu bestimmen, müsste die Reaction auf solche Ströme im Wachen bekannt sein. Bei einige Tage alten Kindern bedurfte es eines Primärstromes von 300 bis 400 Milli-Ampères, vom zweiten Jahre ab genügten 200 Milli-Ampères und darunter, etwa vom sechsten Jahre ab 50 Milli-Ampères. Die Curve der Schlaftiefe von Kindern zwichen neun Monaten und sechs Jahren, welche den ganzen Tag wach erhalten wurden und die ganze Nacht hindurch schliefen, zeigte sich durch Verschmelzung zweier hoher Wellen maximaler Schlaftiefe

gebildet, eine erste höher ansteigende und steilere, eine zweite sanfter an- und absteigende Welle, zwischen denen eine kurze Periode sehr geringer Schlaffestigkeit liegt. Diese Doppelwelle erklärt sich leicht, wenn man die Curven der Schlaffestigkeit von Säuglingen,[1] die Nachts aufkommen, um einmal zu trinken, daneben stellt; es scheint eben das Nahrungsbedürfniss bei den Ersteren nicht jene Höhe zu erreichen, um bis zum Erwachen zu führen. Warum dieser Reiz aber dann spontan abklingt, ohne dass Nahrung genommen wurde, das bleibt noch unerklärt. Lässt man ein Nachts durchschlafendes Kind auch Nachmittags schlafen, dann werden beide Wellen der Schlaftiefe etwas niederer und etwas näher aneinander gerückt. Wird das Kind durch Entblössen oder zu leichte Kleidung abnorm Wärme abgeben gelassen, so kommt es im ersten Falle überhaupt nicht zum Schlaf, im zweiten Falle zu einer weniger hoch ansteigenden und rascher als in der Norm abfallenden Schlaftiefe beim Nachts trinkenden Säugling. Bei sehr warmer Bekleidung des durchschlafenden Kindes bleiben die zwei Wellenberge ein wenig niedriger, dieselben werden aber durch ein weit weniger ausgehöhltes Wellenthal verknüpft.

Beobachtungen Cz.'s über die Schweissbildung im Gesicht und eine quantitative Bestimmung des in eine vorher ausgeglühte, oben mit Hartkautschuk bedeckte Thonplatte, welche mittelst Binde an der Stirne befestigt war, abgegebenen Schweisses ergab eine mit der Schlaftiefe völlig parallele Schwankung, und zwar die Maxima beider zusammenfallend. Genaue stündliche Beobachtung der Rectumtemperatur ergab mit beiden Wellenhöhen der Schlaftiefe etwa zusammenfallende Temperaturmaxima.

Beobachtungen über die Respiration und den Puls mittelst Knoll's Polygraphen ergaben eine mit steigender Schlaftiefe absinkende Höhe der Athmung, dieselbe wird langsamer, gedehnter, zeigt Athempausen, selbst schon nach fünf bis sieben Respirationen. Bei wenig oder nicht gehemmter Wärmeabgabe beim Säugling können die Athempausen bis fünf und zehn Secunden ansteigen. Die Athmung solcher Kinder ist überhaupt auffällig seicht. Bei warm eingewickelten Kindern sind die Pausen weit kürzer und seltener. Je jünger die Kinder sind, um so häufiger sind die Unterbrechungen der Athmung. Die Pulscurven des Schlafes lassen ausserordentlich deutliche Athmungsschwankungen der Pulshöhe und der Pulsfrequenz erkennen.

R. v. Pfungen (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

E. Ballowitz *Weitere Beobachtungen über den feineren Bau der Säugethierspermatozoën* (Zeitschr. f. wissensch. Zool. LII., 2, S. 217).

B. knüpft an die Beobachtungen Eimer's über die Querstreifung des Mittelstückes der Spermatozoën von winterschlafenden Fledermäusen an, bespricht die Forschungsergebnisse und Ansichten der Autoren in dieser Frage, geht näher auf die Arbeit Jensen's ein und berichtet dann über die Ergebnisse seiner Untersuchungen an einer grösseren

Zahl von Chiropteren, Insectivoren, Carnivoren, Rodentien, Artiodact., Perissodact.

Im Nebenhoden einer winterschlafenden Fledermaus findet man an einigen, oft aber auch an fast allen Spermatozoën das sonst homogene Verbindungsstück mit einer Reihe heller und dunkler Punkte behaftet, links und rechts alternirend stehend; bei Gebrauch der Mikrometerschraube lässt sich die verbindende Spirale von etwa 20 bis 24 Windungen verfolgen. Die starke Abplattung des Gebildes bringt es mit sich, dass bei Kantenstellung nur eine Querstreifung gesehen wird. Die Lücken zwischen den Spiralwindungen füllt eine Zwischensubstanz aus, welche für gewöhnlich das gleiche Lichtbrechungsvermögen wie erstere hat; daher die anscheinend homogene Beschaffenheit vieler Objecte.

Wodurch bei anderen die Differenz bedingt wird, ist nicht bekannt. Die Uebergänge zwischen beiden Formen erklären die Mannigfaltigkeit der vorkommenden Bilder. Im Nebenhoden der Männchen sowohl als hauptsächlich in dem als Receptaculum Seminis dienenden Uterus der Weibchen findet man im Frühjahr, nachdem also das Sperma lange an dem betreffenden Orte verweilt hat, viele Spermatozoën, deren Verbindungsstücke in Folge einer spontanen Maceration der Zwischensubstanz die Spiraltouren äusserst scharf begrenzt zeigen; des weiteren tritt auch ein Querzerfall des Verbindungsstückes ein, nur der Axenfaden bleibt intact. Das vordere Ende des Verbindungsstückes (Hülle) stösst nun nicht direct an den Kopf, sondern auf einer kurzen Strecke (0·07 bis 0·09 μ) ist der Axenfaden isolirt („Hals"); letzterer trägt einen Endknopf, der in eine entsprechende Ausbuchtung des Kopfes passt. Auch das hintere Ende des Verbindungsstückes der Hülle ist bei Vesperuge noctula durch einen Spalt vom Hauptstück getrennt, in welchem der Axenfaden frei liegt. Die abgeplattete Hülle des Hauptstückes der Geissel zeigt äusserst feine Querstreifung; es ist wahrscheinlich, dass sie eine dem Verbindungsstücke ähnliche Structur besitzt. Der Kopf dieser Spermatozoën ist nach vorn und nach den Rändern zugeschärft, der dickere hintere Rand weniger lichtbrechend. Die Geissel, welche die Bewegung vermittelt, schlägt nur in einer Ebene. Geisseln der verschiedensten Thiere, von denen der Kopf abgefallen war, bewegten sich noch lebhaft, wenn auch unregelmässig. Spermatosomen von Vesperugo, welche dem Absterben nahe waren, zeigten krampfhafte Umbiegungen des vorderen Endes des Verbindungsstückes, so dass der Kopf die Hülle des Verbindungsstückes berührte; dabei war der halsartige Spaltraum auf einer Seite ganz eingeengt, während er auf der anderen weit klaffte. Der hüllenlose Theil des Axenfadens hatte sich also gleichfalls contrahirt.

Die Spermatozoën der anderen Säugethiere gleichen denen der Chiropteren im wesentlichen; die der Ratte sind wegen ihrer Grösse zur Untersuchung besonders geeignet. Das Verbindungsstück erscheint an ausgereiften Samenelementen homogen, an nicht ganz ausgebildeten zeigt es eine Querstreifung, hervorgebracht durch Spiraltouren, welche den Axenfaden umgeben. Durch Maceration und nachfolgende Gentianaviolett-Behandlung lässt sich auch an reifen Spermatozoën die Structur der Hülle darstellen. Die Spiraltouren liegen nicht enger zusammengerückt, als beim unreifen Elemente, sondern eine

später als die spirale auftretende Zwischensubstanz von gleichem Lichtbrechungsvermögen bewirkt am reifen Samenkörper das homogene Aussehen des Verbindungsstückes. Die chemische Beschaffenheit ist aber eine andere geworden; die Hülle ist jetzt spröde und bröckelig; daher auch der häufige Querzerfall bei Fäulnissmaceration. Die beschriebene Structur lässt sich bei allen oben erwähnten Säugern nachweisen. Auch an der Hülle des Hauptstückes der Geissel liess sich durch Maceration eine Structur bei allen Säugethieren nachweisen. Ob es sich hierbei um Segmente oder um eine Spiralbildung handelt, liess sich nicht entscheiden. Der von Gibbes beschriebene, einseitig angeheftete Saum (wie der der urodelen Amphibien) existirt nach B. bei Säugern nicht, ebenso wenig der Krause'sche Spiralsaum.

Der Axenstrang lässt sich, bei seiner grossen Resistenz, durch Fäulnissmaceration der Elemente und Färbung isolirt zur Anschauung bringen. Er ist glatt, gegen das Ende hin verjüngt; seine Dicke steht in einem geraden Verhältniss zur Grösse und Länge der Spermatozoën. Er besteht bei allen Thieren aus zwei durch Kittsubstanz verbundenen Fäden, welche sich wiederum aus feinsten „Elementarfibrillen" zusammensetzen; letztere durchsetzen in continuo den ganzen Faden und lassen sich durch Maceration isoliren.

An den reifen, völlig unverletzten Spermatosomen von Rhinolophus ferrum equin. sind die beiden Hälften vollkommen getrennt am Halsstück sichtbar, mit feiner Querriffelung (Spirale). Durch Essigsäure-Gentianaviolett lässt sich bei noch nicht reifen Spermatozoën der Ratte eine Rindenschicht und eine in Essigsäure aufquellende Inhaltsmasse erkennen; ob auch an ausgebildeten Elementen und ob auch an denen anderer Säuger, lässt B. unentschieden.

Beim Schweine liessen sich auch doppelschwänzige Spermatozoën mit ungewöhnlich grossem Kopfe beobachten.

Hals und Halsstück: Im Halse tritt der Axenfaden bei fast allen Säugern frei zu Tage; bei der Ratte findet sich kein Halsstück (freier Axenfaden), der Hals wird von Kittsubstanz ausgefüllt. Jensen gegenüber hält B. daran fest, dass ein oder zwei Fäden mit je einem Endknöpfchen im Halse zu beobachten sind, und zwar an Deckglas-Trockenpräparaten von frisch durch Osmiumsäuredämpfe fixirtem Material, welche mit Gentianaviolett und Safranin gefärbt und dann längere Zeit dem Lichte ausgesetzt wurden. Die Frage des „Halsstückes" hat Verf. sehr eingehend behandelt (siehe hierüber das Original) und kommt zu dem Schlusse, „dass das Verhalten des Axenstranges zum Halse, dessen Weite je nach der Art differirt, ein verschiedenes ist. Bei einzelnen Arten (z. B. der Ratte), fällt der Endknopf, also das vordere Ende des Axenstranges, mit der vorderen Grenze der Hülle des Verbindungsstückes zusammen; ein „Halsstück" ist dann nicht vorhanden und wird der „Hals" nur von Kittsubstanz eingenommen.

Bei den meisten anderen Säugern geht das vordere Ende des Axenstranges indessen frei durch den „Hals" als „Halsstück" hindurch, um mit seinem Endknöpfchen in den Grübchen am Hinterrande des Kopfes durch Vermittelung einer meist sehr spärlichen Kittsubstanz zu inseriren. Bei anderen Species ist endlich das „Halsstück" des Axenstranges im „Halse" bereits in seine beiden Hälften zerlegt, so

dass sich im „Halse" zwei dicht nebeneinander liegende, bisweilen (Schwein) sehr deutlich ein wenig gegen den Kopf hin divergirende Fädchen vorfinden, welche mit ihrem Endknöpfchen gleichfalls durch Vermittelung einer spärlichen Kittsubstanz am hinteren Rande des Kopfes sich anheften (Maulwurf, Dachs, Fischotter u. a.).

Kopf: Die Präparate wurden nach der oben erwähnten Osmium-Deckglas-Trockenmethode angefertigt, dem directen Sonnenlicht einige Zeit ausgesetzt, und so eine Differenzirung in der Färbung verschiedener Theile des Spermatozoënkopfes erreicht. Das grössere „Vorderstück" setzt sich concav auf das „Hinterstück" auf; der hintere Rand des letzteren ist meist etwas intensiver gefärbt. Diese Stücke sind höchst wahrscheinlich aus den von Merkel nachgewiesenen Kernhemisphären entstanden. Zwischen beiden Stücken liegt ein halbmondförmiger, heller Körper, an differenzirten Trockenpräparaten blassbläulich tingirt, den B. „Innenkörper" oder „Innenkuppe" nennt. Sie ist bei verschiedenen Säugern verschieden geformt und von wechselnder Grösse; sehr gross und schön ausgebildet, z. B. bei Lutra vulgaris. An den Deckglaspräparaten vom Stier, Schwein, Schafbock, am schönsten aber an denen von dem Fischotter zeigte sich auch die „Kopfkappe" der Autoren, die das Vorderstück glockenartig überdeckt, und zwar ist dieselbe auch am ausgereiften Elemente vorhanden, entgegen der Meinung v. Brunn's. Die Kopfkappe lässt sich am leichtesten nachweisen an den Spermatozoën des Meerschweinchens und des Maulwurfes; dieselbe bleibt dunkelbau tingirt, auch nach der Differenzirung des Gentianaviolett-Trockenpräparates, an Alauncarminpräparaten bleibt dieselbe ungefärbt. Zuletzt bespricht B. die Beobachtungen Miescher's am Spermatozoënkopfe des Stieres, an welchem dieser eine stärker lichtbrechende Hülle und eine schwächer brechende Innenschicht, die am dicksten am Schwanzende ist, beschreibt, desgleichen den Centralkörper und den Mikroporus. B. führt die ersteren auf den Kuppencontour zurück und hält die zweite für unsicher; ein Mikroporus, eine Communication existire nicht. Man kann nur die Einkerbung beobachten, in der die oder das Endknöpfchen sitzen.

Am Ende fasst B. seine Ergebnisse noch einmal zusammen und macht darauf aufmerksam, dass sich nun die Frage aufdränge, ob alle oder nur ganz bestimmte Bestandtheile des Spermatozoënkopfes für die Befruchtung wesentlich sind.

Der umfangreichen Abhandlung ist ein ausführliches Literaturverzeichniss und eine Reihe sorgfältiger Abbildungen angefügt.

Rudolf Metzner (Freiburg i. B.).

L. Auerbach. *Ueber einen sexuellen Gegensatz in der Chromatophilie der Keimsubstanzen, nebst Bemerkungen zum Bau der Eier und Ovarien niederer Wirbelthiere* (Sitzungsber. d. königl. preussischen Akademie d. Wissensch. z. Berlin, XXXV, 1891).

Verf. unterschied in einer früheren Abhandlung zweierlei chromatophile Kernsubstanzen, eine kyano- und eine erytrophile. Er ging mit der Frage an vorliegende Untersuchung, ob die zweierlei Substanzen nicht zur Geschlechtlichkeit in Beziehung stünden, in welchem Falle die Kerne der Fortpflanzungszellen Bestimmtes aufzufinden er-

warten liessen. Damit die Versuche jedoch vollkommen einwandsfrei wären, war es nothwendig, die Vergleichsobjecte genau den gleichen präparatorischen Einflüssen zu unterwerfen. Dieses erreichte Verf. mit seiner „Methode der Doppelpräparate". Zwei je einer männlichen und einer weiblichen Keimdrüse derselben Species entnommene Stückchen wurden gemeinschaftlich gehärtet und in Paraffin eingebettet. Schnitte beider Objecte wurden nebeneinander auf ein und dasselbe Objectglas geklebt und auf diesem gemeinschaftlich allen weiteren Proceduren unterzogen. Eventuell wurde kurz vor der Laichzeit neben den Ovariumschnitten reifes Sperma auf den Objectträger gestrichen, auf diesem gehärtet und mit den Schnitten zusammen allen weiteren Behandlungen unterworfen. Als Objecte dienten die Keimdrüsen oder deren Producte kurz vor oder während der Brunftzeit von Cyprinus Carpio, Esox lucius, Triton taeneatus, Rana temporaria, Lacerta agilis und Gallus domesticus. Ausserdem wurden noch Schnitte des Kanincheneierstockes, sowie das reife Sperma von Triton cristatus, vom Kaninchen und vom Menschen der Untersuchung unterzogen. Zur Härtung nimmt Verf. eine Mischung von 4 Theilen Sublimat, 20 Theilen Alkohol und 76 Theilen Wasser, die Stücke wurden in absolutem Alkohol ausgewaschen und nachgehärtet. Auch in absolutem Alkohol, in concentrirter wässeriger Sublimatlösung oder in Pikrinsäure gehärtete Objecte wurden verwendet. Zur Färbung benutzte Verf. zwei Reihen Farbstoffe, eine blaue Reihe, zu welcher er auch der Wirkung nach die grünen Farbstoffe rechnet, und eine rothe Reihe, zu welcher der Wirkung nach auch Orange zu zählen sei. Der blauen Reihe angehörig sind: Victoriablau, Methylenblau, Hämatoxilin, Methylengrün und Smaragdgrün; in die rothe Reihe gehören: Carmin, Eosin, Echtroth, Fuchsin, Orange, Orange mit Fuchsin und Rosanilin. Verf. verwendete je einen blauen und je einen rothen Farbstoff der obigen Reihen in verschiedenen Zusammenstellungen, und zwar in annäherungsweise gleich concentrirten wässerigen Farbstofflösungen. Das Hämatoxylin wurde mit Vortheil und nach vorausgegangener Rothfärbung in einfach alkoholischer Lösung mit nachfolgender Auswaschung in verdünntem Alkohol und Beizung verwendet. Die Hauptergebnisse dieser Arbeit fasst Verf. in folgenden Punkten zusammen:

1. Der Kopf der reifen Spermien — ein Vorschlag Verf.'s zur Benennung der Samenfäden — besteht überall ganz aus kyanophiler, der Schwanz sammt dem Mittelstücke aus erythrophiler Substanz.

2. An den Eiern ist die Substanz des Keimbläschens entschieden erythrophiler Natur, in besonders hohem Maasse diejenige seiner Nucleoli, und ebenso hochgradig erythrophil sind alle eigentlichen Dotterkörperchen. Dasselbe gilt vom Zellenleibe der Follikelepithelzellen. Das Protoplasma des Eies selbst hingegen und die äussere Schicht der Dotterhaut der Karpfenfische besteht aus einer amphichromatischen Substanz, welche bald eine schwachrothe, bald eine schwachblaue Färbung annimmt.

3. Da nun der Kopf der Spermien ihr wesentlichster, die Befruchtung bedingender Bestandtheil ist, ja vielleicht allein in das Protoplasma des Eies eintritt, und da es auf weiblicher Seite das Keim-

bläschen oder doch mindestens ein aus diesem stammendes Material ist, welches die Vereinigung mit der Substanz des Spermiums eingeht, so folgt weiter, dass die männliche Befruchtungssubstanz eine kyanophile, die weibliche Zeugungssubstanz eine erythrophile ist.

4. Da die Dotterkörperchen, welche das meiste Material für den Aufbau des Embryo hergeben, aus einem hochgradig erythrophilen Stoff bestehen, so ergibt sich weiter, dass der mütterliche Organismus seinem Sprössling im Ei weit überwiegend erythrophile Substanz, der väterliche weit überwiegend, wenn nicht ausschliesslich kyanophyle Substanz liefert, mit anderen Worten, dass das weibliche Keimmaterial hauptsächlich erythrophil, das männliche hauptsächlich oder ausschliesslich kyanophil ist.

5. Nach Allem ist der sexuelle Gegensatz begründet auf zwei Substanzen, die sich qualitativ dadurch unterscheiden, dass die männliche kyanophiler, die weibliche erythrophiler Natur ist.

Ausser diesen Hauptresultaten enthält die Arbeit noch zahlreiche histiologische Details, die Nucleoli der Keimbläschen, die Form der Dotterkörperchen, die Dotterhaut und den Bau der Follikel betreffend. So findet Verf., dass die Epithelzellen an der äusseren Fläche des reifenden Eies der Fische einen cylindrischen Körper und von diesem ausgehende seitliche Fortsätze haben, welche mit ähnlichen Fortsätzen der benachbarten Zellen zusammenhängen und ein protoplasmatisches Netz herstellen. Das Ovarium der Fische wird durchzogen von zahllosen endothelioiden Häutchen, welche nach Verf. nur Duplicaturen des peritonealen Ueberzuges sind, die sich in das Ovarium einstülpen. An den Stellen, wo mehrere Lamellen zusammenstossen, bleiben Hohlräume, vom Verf. „Kammern" genannt, in welchen die Eifollikel untergebracht sind. Rosenberg (Wien).

H. Driesch. *Entwickelungsmechanische Studien. I. Der Werth der beiden ersten Furchungszellen in der Echinodermenentwickelung. Experimentelle Erzeugung von Theil- und Doppelbildungen. II. Ueber die Beziehungen des Lichtes zur ersten Etappe der thierischen Entwickelung* (Zeitschr. für Wiss. Zoolog. LIII, 1., S. 160).

Nachdem Verf. den Titel seiner „entwickelungsmechanischen Studien" vertheidigt, weist er auf das Ergebniss Chabry's hin, dass sich aus einer einzelnen der ersten beiden Furchungszellen allein ein fast vollkommener Embryo, jedoch von halber Grösse entwickeln kann, im Gegensatz zu Roux. Verf. liefert zunächst eine Nachuntersuchung, aber mit anderen Methoden, indem er nämlich durch kräftiges Schütteln die beiden Furchungszellen voneinander trennt, nach dem Vorgang der Gebrüder Hartwig und Boveri's. Er findet nun, dass die Furchung isolirter Furchungszellen des Zweizellenstadiums von Echinus microtuberculatus zumeist eine Halbbildung ist, wie es Roux für Frösche angegeben hatte, später indessen entsteht eine typische Blastula, aber von halber Grösse wie eine normale, wie auch K. Fiedler gefunden hatte. Am Morgen des dritten Tages war aus jener Blastula eine kleine Gastrula entstanden, also eine ganze Larve, ein Vorgang, den Verf. als Theilbildung bezeichnet. Die Lehre His' von den organbildenden Keimbezirken wieder-

spricht dieser Thatsache also in fundamentaler Weise. Doppelbildung (Zwillinge) liessen sich auf zum Theil selbstständige Entwickelung jeder ersten Furchungszelle zurückführen, womit nach Meinung des Verf.'s die Möglichkeit künstlicher Erzeugung von Zwillingen bewiesen wäre.

Im zweiten Theil seiner Mittheilung geht D. davon aus, dass Yung einen Einfluss des Lichtes auf die späteren Stadien der Entwickelung derart constatirt hatte, dass diese unter verschiedenfarbigem Lichte verschieden schnell von Statten gehe. Verf. benutzt zu seinen Versuchen einen Seeigel (Echinus), eine Schnecke (Planosbis) und ein Amphib (Frosch). Das farbige Licht wurde durch Lösung monochromatischer Substanzen erzielt. Es wurde jedoch weder für die Furchung, noch für den Process der Organanlage ein wahrnehmbarer Einfluss des Lichtes festgestellt. Dagegen sind die Angaben O. Hertwig's richtig, dass Farbstofflösungen, die chemisch aufs Ei wirken, die Entwickelung zurückhalten. Verf. prüfte eine Lösung von Fuchsin in Meerwasser, ein Farbstoff, der von den lebenden Eiern aufgenommen wird. Frenzel (Berlin).

L. F. Henneguy. *Nouvelles recherches sur la division cellulaire indirecte* (Journal de l'Anatom. et de le Physiol. norm. et pathol. XXVII, 5, p. 397).

Verf. hat besonders die achromatischen Figuren bei der Zelltheilung und die Entstehung der Tochterkerne auf Kosten der Chromosome berücksichtigt. Object ist die Forelle; erste Furchungsstadien. Verfahren: Flemming'sche Flüssigkeit; Färben der Schnitte mit alkoholischem Hämatoxylin, dann in doppelt chromsaurem Kali (2procentig); Waschen; Uebermangansaures Kali, 1procentig, endlich eine Anilinfarbe (z. B. Safranin). Auf diese Weise wird das Protoplasma orange-grau (achromat. Figuren), Chromosomen und Kernmembran lebhaft roth, die Sphären mit den Centralkörpern schwächer gefärbt. Die Untersuchung des Verf.'s beginnt mit dem Stadium, wo der Eikern schon länglich ist und an seinen Polen zwei Attractionssphären sichtbar sind. Kernmembran deutlich. Die chromatische Substanz besteht aus einzelnen Chromosomen, die aus aneinander gereihten Granulationen zusammengesetzt sind. Jede Sphäre besteht aus feinkörnigem Protoplasma, das Centrosom enthaltend, ohne scharfe Grenze nach aussen. Der Kerntheilung voran geht ein Auseinanderrücken der beiden Sphären, die nach den Polen des Kerns rücken; dann erst verlängert sich der Kern, seine Membran faltet sich an den Polen und verschwindet hier, worauf die Radien der beiden Attractionssterne in den Kern eindringen und mit den Chromosomen in Berührung kommen. Nachdem die Aequatorialplatte sich gebildet hat, halbirt sich jedes Centrosom.

Verf. unterscheidet um jedes Centrosom mehrere concentrische Zonen, nämlich: 1. Eine feinkörnige, kaum gefärbte Centralzone, 2. eine starkgefärbte mittlere Zone, von wo die Strahlen ausgehen, und 3. eine peripherische grobkörnige Zone. Nach Bildung der Aequatorialplatte und Theilung der Centrosomen sieht man im Inneren der innersten Zone eine helle, ferner entsteht weiterhin eine äusserste, eine Aequatorialzone, die ebenfalls hell ist.

Der Aufbau der Tochterkerne geschieht wie folgt. Während der Metaphase bestehen die Chromosomen aus stark gefärbten Körnern. Später verschwinden diese dem Auge, während jedes Chromosom sich zu einem hohlen Ellipsoid umformt, von gefärbten Körnern umgeben. Die Chromosomen fliessen dann zusammen, ihre Wände verschwinden und das Netzwerk geht daraus hervor.

Es können sich auch drei oder gar vier achromatische Spindeln vorfinden, jede mit einer Aequatorialplatte, besonders im Parablast. Dann sind auch mehrere Attractionssphären vorhanden.

Zum Schluss empfiehlt Verf. von Neuem, anstatt Karyokinese Cytodiërese zu sagen. Frenzel (Berlin).

E. Zuckerkandl. *Ueber das epitheliale Rudiment eines vierten Mahlzahnes beim Menschen* (Sitzber. d. k. Akad. zu Wien, C, Juli 1891, S. 315 bis 352).

Nach den Untersuchungen des Verf.'s findet sich im Zahnfleische hinter dem dritten Mahlzahn gewöhnlich ein Epithelkörper, welcher als epitheliales Rudiment eines vierten Mahlzahnes gedeutet werden darf. Er liegt entweder einfach im Schleimhautüberzuge des Alveolarfortsatzes oder in einer zapfen- oder leistenförmigen Einsenkung des Zahnfleisches (Zahnfleischfortsatz, Zahnfleischleiste) in einer grübchen- oder rinnenförmigen Vertiefung (Alveole) des Alveolarfortsatzes. Der Zahnfleischfortsatz ist histologisch meistens deutlich von dem grobbündeligen Bindegewebsfilz des Zahnfleisches unterschieden; er kann nur aus bindegewebigen Elementen (feinen, dichtgedrängten Fasern, zahlreichen oder spärlichen Bindegewebszellen) bestehen, oder aber es finden sich in ihm Epithelkörper von sehr wechselnder Form eingelagert, die im Wesentlichen an die Serres'schen Körperchen erinnern. Sie sind jedoch mit letzteren nur genetisch verwandt, nicht identisch, und können nach den Ausführungen des Verf.'s nur dem Verbindungsstrange des Schmelzorganes eines überzähligen Zahnes oder dem Schmelzorgane selbst angehören. Eine wesentliche Stütze erhält diese Deutung durch die Art und Weise der rudimentären Alveolenbildung für den Zahnfleischfortsatz oder die Zahnfleischrinne. Dieselbe erweist sich als ganz identisch mit dem Vorgange bei der Bildung der Alveolen des zweiten und dritten Mahlzahnes, nur wird der Process frühzeitig unterbrochen, wenn es nicht zur Ausbildung eines vierten Mahlzahnes kommt. Es bleibt dann meist bei der Bildung eines Grübchens (im Unterkiefer) oder einer Rinne (im Oberkiefer), die von der hinteren Wand der Alveole des Weisheitszahnes ausgebildet werden, zunächst mit dieser Alveole in Verbindung stehen, sich aber später vollständig von derselben abschliessen können.

Dieses Verhalten wurde an 43 jugendlichen Schädeln (zwischen 14 und 19 Jahren) untersucht, und aus der tabellarischen Zusammenstellung ergibt sich, dass in 13 Fällen im Oberkiefer die Rinne, im Unterkiefer das Grübchen vorhanden waren, während das Grübchen allein im Unterkiefer 26mal, die Rinne im Oberkiefer 17mal vorgefunden wurde. Nach dem 20. Lebensjahre wird das Auftreten von Grübchen und Rinne seltener in Folge der fortschreitenden Knochenbildung, dagegen findet sich häufig noch eine Delle an Stelle der-

selben. Einen intacten Schmelzkeim konnte Verf. hinter der Anlage des dritten Molaren nicht finden, aber der Vergleich des in Frage stehenden Epithelrestes mit häufig zu beobachtenden rudimentären Anlagen des Weisheitszahnes bildet einen weiteren indirecten Beweis für die oben ausgesprochene Auffassung des Verf.'s. In den Fällen, wo die Entwickelung des Weisheitszahnes unterbleibt (Verf. bespricht sechs diesbezügliche und fünf Fälle von rudimentärer Bildung der Alveole des Weisheitszahnes), finden sich Zahnfleischfortsätze und -Leisten mit oder ohne Epithelkörper und dieselbe Art der Alveolenbildung auch an Stelle des Weisheitszahnes, sowie auch in keinem dieser Fälle ein intactes Schmelzorgan beobachtet wurde. Analoge Epithelrudimente hinter dem Weisheitszahne wurden vom Verf. auch bei Hunden gefunden und ist auch für die Affen ein solches Vorkommen nach den Befunden von rudimentären Alveolen und Zahnfleischfortsätzen zu erwarten. Ueber das Vorkommen eines vierten Mahlzahnes bei Menschen und Thieren gibt Verf. eine literarische Zusammenstellung und fügt den bekannten noch vier eigene diesbezügliche Beobachtungen beim Menschen hinzu. J. Schaffer (Wien).

H. Rabl. *Die Entwickelung und Structur der Nebennieren bei den Vögeln* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVIII, S. 492 bis 523).

Das Untersuchungsmaterial bildeten Hühnerembryonen vom 3. bis 16. Tag (24 Stück), die in Sublimatpikrinsäure fixirt, mit Czokor's Cochenillealaun durchgefärbt und mittelst der Paraffinmethode in Schnittserien zerlegt wurden. Zum Studium der Structur wurden vergleichsweise auch andere Vögel (Taube, Fink, Kanarienvogel, Lerche, Ente), sowie einige Säuger und Reptilien mit verschiedenen Fixirungs- und Härtungsmethoden untersucht.

Die erste Anlage der Nebenniere entwickelt sich aus dem distalen Theile des Pronephros; während die proximalen Canälchen desselben unter Verlust ihres Lumens und Auflösung in einzelne Zellcomplexe bald verschwinden, schnüren sich die distalen Canälchen vom Peritonealepithel ab und verwandeln sich unter Erweiterung ihres Lumens zu allseitig geschlossenen Bläschen, die beim Hühnchen zwischen der 60. und 70. Brutstunde in jenen Winkel zu liegen kommen, welchen die in die Bauchhöhle vorragende Urniere mit der verbreiterten Ansatzstelle des Mesenteriums bildet. Durch Proliferation der Wandungszellen dieser Bläschen kommt es zur Sprossenbildung ins umliegende Mesoderm, zugleich verlieren sie ihr Lumen durch Aneinanderlagerung der freien Zellflächen, so dass man zwischen der 70. und 80. Brutstunde nur mehr einen zwei bis drei Zellen breiten Strang und hiervon abgesprengte Epithelzellhaufen unter dem Coelomepithel findet. Demnach fällt der Beginn des ersten Auftretens der Nebennieren schon in den Anfang des vierten Tages und sondern sich ihre Zellen bereits deutlich vom umliegenden Gewebe. Ihr proximales Ende trifft man $^1/_3$ Millimeter hinter dem letzten freien Glomerulus der Vorniere, ihr distales reicht etwas über den Abgang der A. omphalo-meseraicae hinaus. Zu Ende des vierten Tages dringen ihre Stränge dorsalwärts immer tiefer zwischen Aorta und Urniere ein, wobei es zu einer innigen Anlagerung an die Kapseln der Malpighi'schen Körperchen kommt, der

aber keine genetische Bedeutung beigemessen werden kann. Sie reicht nun mit ihrer Spitze über das proximale Ende der Keimdrüse hinaus und erscheint vom Epithel vollständig getrennt. Weiter nach abwärts treten ihre Stränge ventralwärts mit den Zellen der Keimdrüse in innigen Contact, welcher auch mit einem genetischen Zusammenhange beider Gebilde nichts zu thun hat und im weiteren Verlaufe durch weite Blutgefässe gelöst wird, so dass die Nebenniere um den sechsten und siebenten Tag endgiltig von der Genitaldrüse getrennt erscheint. Nun ordnen sich auch ihre Zellen in den Strängen regelmässig zusammen, das Bindegewebe wird durch Neubildung von Epithelzellen verdrängt und in die Lücken zwischen den Nebennierensträngen dringen Capillaren ein. Die Nebenniere hat ein Aussehen erlangt, das sich nur durch den Mangel der Marksubstanz von dem des ausgebildeten Organes unterscheidet. Was die Entstehung der Marksubstanz anlangt, so fasst Verf. die Markzellen als abgetrennte Ganglienzellen des Sympathicus auf, welche insofern einen, dem embryonalen nahestehenden Zustand zeigen, als ihr Kern nicht den Charakter des Zellkernes einer ausgebildeten Ganglienzelle besitzt und das Protoplasma keinen Nervenfortsatz entwickelt hat. Ueber das Detail der Entwickelung der Marksubstanz sei auf das Original verwiesen. Betreffs der Structur der Nebenniere ist folgendes hervorzuheben: Das Organ wird von einer dünnen Kapsel umhüllt und besteht aus zwei ganz verschiedenen Geweben, die bei den verschiedenen Thierclassen eine verschiedene gegenseitige Anordnung zeigen. Bei den Vögeln bilden den Hauptbestandtheil die 40 bis 66 μ breiten Epithelstränge, die der Rinde der Säugethiernebenniere entsprechen und die Verf. als „Hauptstränge" bezeichnet. Zwischen ihnen breiten sich in regelloser Anordnung die Nervenzellen aus, welche als „Zwischenstränge" alle Lücken des Organes ausfüllen und welche der Marksubstanz der Säugethiernebenniere entsprechen. Die Epithelzellen enthalten eine Menge kleinster Tröpfchen, die dem Organe die gelbe Farbe verleihen und eine fettartige Natur besitzen, ohne mit dem normalen Körperfett identisch zu sein. Sie sind in den Strängen nach Art eines einschichtigen Cylinderepithels mit ihren Längsaxen senkrecht zu der Längsaxe der Stränge angeordnet, umschliessen in der Regel kein Lumen, sind auch durch keine Membrana propria abgegrenzt, sondern nur durch eine Lage feinster Fibrillen vom Endothel der weiten, zwischenliegenden Capillaren getrennt; wohl aber finden sich zwischen ihnen oft Bindegewebszellen, deren feinste Ausläufer die Epithelzellen umschliessen. Bei Härtung in 1procentiger Chromsäure treten in den Hauptsträngen zweierlei Zellformen hervor, ausserdem lässt aber diese Methode auch die Zellen der Zwischenstränge deutlich hervortreten. Diese Differenzirung gelingt auch durch Kernfärbemittel, da sich das Protoplasma der Markzellen damit ebenfalls intensiv färbt. Letztere enthalten kein Fett und besitzen jede eine Hülle aus lockerem Bindegewebe. Ihre Vertheilung ist eine regellose; an der Peripherie des Organes bilden sie eine zwei bis drei Zellen breite Zone. Hier finden sich auch Uebergangsformen zu echten Ganglienzellen. J. Schaffer (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1892. 4. Juni 1892. Bd. VI. №. 5.

Originalmittheilung.

Zur Topographie der die Pupille verengernden Fasern des Trigeminus innerhalb der Centralorgane.

Von **C. Eckhard** in Giessen.

(Der Redaction zugekommen am 12. Mai 1892.)

Dass beim Kaninchen der Trigeminus centrifugale Fasern führt, deren Reizung die Pupille verengert, wird wohl nicht mehr ernstlich zu bestreiten sein.*) Von den Fragen, die bezüglich dieses Punktes noch des Weiteren zu bereinigen sind, habe ich die nach der Lagerung der betreffenden Fasern innerhalb der Centralorgane etwas verfolgt. Was bisher darüber angegeben worden ist, beschränkt sich auf folgendes: Eine alte Angabe von R. Hall**) besagt, dass man mittelst Durch-

*) Die bezüglichen Thatsachen finden sich p. 133 ff. des XII. Bandes meiner Beiträge zusammengestellt.
**) l. c. p. 135.

schneidungen des verlängerten Markes am lebenden Kaninchen Verengerungen der Pupille erzeugen könne. Da aber bei der Ausführung der Versuche keine Lähmung des Oculomotorius vorausgeschickt worden ist, so kann daran gedacht werden, dass es sich dabei um einen Reflex auf diesen Nerven handle. Ebenso verhält es sich mit der gleichlautenden Angabe von Seck.*) Gruenhagen**) sah nach Lähmung des Oculomotorius durch Atropin und Durchschneidung des Sympathicus bei elektrischer Reizung des verlängerten Markes gleichfalls die fragliche Verengerung. Der Versuch ist zwar den oben angemerkten Bedenken nicht ausgesetzt, aber man kann denselben reiner wünschen, weil die elektrische Reizung nur in der Art ausgeführt worden ist, dass die Elektroden von aussen so eingeführt worden sind, dass sie das verlängerte Mark treffen mussten, wobei aber nicht absolut ausgeschlossen ist, dass Zweigströme bis zum makroskopischen Ursprung des Trigeminus vorgedrungen seien.

Meine Versuche sind sämmtlich an klar blossgelegten Centraltheilen ausgeführt worden; selbstverständlich so, dass vorher durch Atropin die Pupillen ad maximum erweitert und die Sympathici hoch oben am Halse durchschnitten worden waren. Das letztere geschah, um die Besorgniss auszuschliessen, es möchten die in den centralen Theilen verlaufenden, gereizten sympathischen Fasern die durch Trigeminusreizung zu gewärtigenden Pupillenverengerungen verdecken; das erstere, um Reflexe auf den Oculomotorius zu vermeiden. Die Thiere wurden curarisirt.

Die Reizungen bestanden in Durchschneidungen, elektrischen Erregungen und in solchen mit dem Thermocauter. Obschon ich mit allen drei Arten der Reizung übereinstimmende Resultate erhalten habe, ziehe ich doch die letztere Reizungsart den anderen vor. Die Durchschneidung schob ich beiseite, theils weil die nicht selten eintretende Blutung den Versuch unsauber macht, theils, weil, wenn ein erster Schnitt nicht die wirksamen Orte trifft, ein zweiter wegen der meist jenem folgenden Blutung unsicher wird, theils endlich, weil, namentlich wenn der Schnitt sehr rasch ausgeführt wird, die Reizung nicht Dauer genug besitzt, um ein präcises Resultat zu geben. Die elektrische Reizung behagte mir nicht, weil, um die wirksamen Orte zu treffen, man meist die Elektroden in das Mark einstechen muss, wodurch oft unliebsame Blutungen entstehen. Diese werden besonders unangenehm, wenn man mehrfach herumtatonniren muss, bevor man einen befriedigenden Erfolg bekommt. Für die thermocaustische Reizung habe ich mir einen besonderen kleinen Flachbrenner mit abgerundetem Ende anfertigen lassen, der auf die Kante gebogen ist. Das umgebogene Stück ist 10 Millimeter lang, 2 Millimeter dick, die gegenüberstehenden Kanten 3 Millimeter voneinander entfernt. Je nach Bedürfniss brennt man mit den Flächen, den Kanten oder dem Ende. Dabei schliessen sich die Gefässe des Markes meistens gut; man muss sich nur hüten, die venösen Sinus an den inneren Wänden der Knochen zu öffnen. Vor Anstellung der Versuche habe

*) l. c. Band XI, p. 12.

**) Henle's & Pfeufer's Zeitschrift f. rat. Med. 3. R., Band XIX, p. 283.

ich mir an einem gut in Weingeist gehärteten Gehirn eine Anschauung davon verschafft, wie im Allgemeinen vom makroskopischen Ursprung des Trigeminus aus in der Richtung nach dem verlängerten Mark und Rückenmark hin die Trigeminuselemente gelagert sind. Wer die Versuche wiederholen will, versäume es nicht, dies zu thun. Ich meine damit nicht etwa eine mikroskopische Untersuchung; denn den Feinheiten dieser kann man zur Zeit nicht befriedigend mit dem Experiment folgen, sondern nur die gröbere Anschauung, die sich mit blossem Auge über den besagten Punkt gewinnen lässt. Es empfiehlt sich, das Anbrennen nicht zu stürmisch vorzunehmen, und dabei fortwährend die Pupille beobachten zu lassen.

Ich habe die folgenden Ergebnisse zu verzeichnen:

1. Brennt man am offenen Theile des verlängerten Markes die eine Seitenhälfte desselben, am zweckmässigsten von aussen nach innen, durch, so erhält man ausnahmslos, in welcher Höhe auch die reizende Trennung vorgenommen werden mag, eine ausserordentliche Verengerung der Pupille mit allen den Eigenschaften, die seit Budge darüber bekannt geworden sind. Eine vollständige Abtrennung der ganzen Hälfte ist dazu nicht nöthig; es kommt dabei in Uebereinstimmung mit dem, was man grob anatomisch über den Verlauf des Trigeminus in dieser Gegend sieht, vorzugsweise auf die seitlichen, doch nicht unmittelbar zu Tage liegenden Partieen an. Da in der grösseren Mehrzahl der Fälle rechts auf der Oberfläche des verlängerten Markes ein stärkeres Gefäss verläuft, so empfiehlt es sich, die linke Seite zum Versuch zu wählen.

An dem Theile des Markes, welcher im ersten Halswirbel eingeschlossen ist, habe ich keine Versuche angestellt, weil die Abtragung des hinteren Atlasbogens in der Regel nicht ohne stärkere Blutung ausführbar ist, und weil, wie sich aus dem Folgenden ergibt, eine Prüfung an dieser Stelle unnöthig war.

2. Ein gleiches Resultat mit derselben Bestimmtheit erhält man, wenn man in ähnlicher Weise das Rückenmark während seines Verlaufes im zweiten Halswirbel angreift. Zu diesem Zweck legt man den hinteren Bogen dieses Wirbels in seiner ganzen Ausdehnung bloss, trägt den leistenförmigen Processus spinosus ab und schneidet mit Hilfe eines kleinen Trepans aus jenem ein Stück aus, so dass das Mark auf einer kleinen Strecke freiliegt, die jedoch ausreichend gross ist, um eine bequeme und saubere Anwendung des erwähnten kleinen Brenners zu gestatten. Man bemerkt mit Befriedigung die Bestimmtheit, mit welcher dabei die Pupillenverengerung eintritt. Es ist räthlich, mit der Spitze des Brenners der seitlichen und vorderen Wand des Spinalcanales zur Vermeidung von Blutung fern zu bleiben. Auch hier sind es die seitlichen Theile des Markes, welche die wirksamen Elemente einschliessen.

3. Führt man auf ähnliche Weise den gleichen Versuch am Rückenmark während seines Verlaufes im vierten oder fünften Wirbel aus, so erhält man mit gleicher Sicherheit stets ein negatives Resultat.

4. Dasselbe stellt sich in den meisten Fällen ein, wenn man in ähnlicher Weise das Rückenmark während seines Verlaufes im dritten

Halswirbel behandelt. Ab und zu sieht man dabei wohl eine Verengerung der Pupille; es ist aber dieselbe unbedeutend. Es hat sich für mich zur Zeit kein besonderes Interesse daran geknüpft, möglichst scharf die Stelle des Rückenmarkes aufzusuchen, wo es aufhört, Pupillarfasern zu führen. Solche experimentelle Grenzbestimmungen haben immer ihr Missliches; auch müsste für unseren Fall noch eine feinere Methode aufgesucht werden; die bisher benutzte reicht dazu nicht aus.

5. Nach Schiff und anderen Forschern*) führt der Trigeminus des Hundes und anderer Thiere keine die Pupille verengernde Fasern. Obschon ich diese Angabe wegen der Bestimmtheit, mit der sie gemacht worden ist, nie bezweifelt habe, durfte ich es doch nicht unterlassen, auch bei diesem Thiere das verlängerte Mark wie beim Kaninchen zu behandeln. Trotz der mich befriedigenden Ausführung der Versuche habe ich keine Analogie mit dem Kaninchen gefunden.

Es wird wohl kaum Jemand daran denken, zu glauben, es könne sich, trotz der vorausgeschickten vollkommenen Atropinisirung, um Reflexe auf den Oculomotorius handeln; denn einerseits ist zu oft der Versuch ausgeführt worden, dass am ausgiebig atropinisirten Auge die Oculomotoriusreizung erfolglos ist, andererseits hätte auch der Versuch am Hunde und die am Kaninchen im vierten und fünften Halswirbel denselben Erfolg haben müssen, wie die im zweiten angestellten. Wohl aber kann daran gedacht werden, die angeführten Versuche anders zu deuten, als es bisher stillschweigend angenommen wurde. Man könnte sich nämlich vorstellen, die beschriebenen Verengerungen kämen durch Reflexe auf Pupillarfasern des Trigeminus zu Stande, die an einem ganz anderen Orte als dem gereizten des Gehirns ihren Ursprung nähmen, es sich also nicht um directe Erregungen centrifugaler Bahnen handle. Daran kann ich nicht glauben. Einerseits ist es mir nicht gelungen, an Thieren mit ad maximum erweiterten Pupillen und durchschnittenen Sympathicis durch starke elektrische Erregungen des Supraorbitalis und des Auricularis major Pupillenverengerung hervorzurufen. Ausserdem spricht der Umstand, dass die Erregungen des Markes bis zum zweiten Halswirbel hin stets ein positives, die im vierten und fünften plötzlich ein negatives Resultat ergeben.

Ich sehe es also durch meine Versuche als erwiesen an, dass beim Kaninchen das verlängerte Mark vom makroskopischen Ursprunge des Trigeminus an rückwärts in den Seitentheilen seiner ganzen Länge und in gleicher Weise das Rückenmark bis zum zweiten Halswirbel hin centrifugale, die Pupille verengernde Trigeminusfasern in sich schliesst, dass es dagegen im dritten Halswirbel gänzlich oder zum grössten Theile, weiter abwärts aber vollkommen frei von diesen Elementen ist.

Für den Hund gilt diese Lehre nicht und ebenso wahrscheinlich nicht für diejenigen Thiere, von denen bisher angegeben worden ist, dass ihr Trigeminus die fraglichen Pupillarfasern nicht führt.

---

*) Meine Beiträge, Band XII, p. 138.

Für den Menschen empfiehlt es sich zur Zeit, weitere Erfahrungen abzuwarten, oder besser, solche zu erstreben. Es ist für diesen durch Experimenten gleichwerthige Erfahrungen keineswegs sichergestellt, dass die bis zur Höhe des Ursprunges des zweiten Cervicalnerven verfolgbare Racine bulbaire ausschliesslich sensitiven Functionen diene, und die Schwächen der bisher gemachten Versuche zur Erklärung der spinalen Myose können es wohl der Mühe werth erscheinen lassen, dem berührten Punkte Aufmerksamkeit zu schenken.

Allgemeine Physiologie.

E. Drechsel. *Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels* (Du Bois-Reymond's Archiv 1891, Nr. 3/4, S. 236).

I. John J. Abel und E. Drechsel. Ueber ein neues Vorkommen von Carbaminsäure.

Es werden eine Reihe von Versuchen, die hier nicht näher mitgetheilt werden können, ausgeführt, aus denen „mit völliger Sicherheit hervorgeht, dass im normalen Pferdeharn ein Kalksalz enthalten ist, welches beim Erwärmen seiner wässerigen Lösung unter Abscheidung von kohlensaurem Kalk und Entwickelung von Ammoniak zersetzt wird und welches hiernach als carbaminsaurer Kalk anzusprechen ist."

II. E. Drechsel. Ueber das Vorkommen von Cystin und Xanthin in der Pferdeleber.

D. beschreibt die Darstellung des vielleicht nicht ganz reinen Xanthinkörpers, sowie die des Cystins, welches durch seine Krystallform, seinen Schwefelgehalt und seine specifische Drehung identificirt wurde. F. Röhmann (Breslau).

Sydney Ringer. *The influence of calcium chlorid on egg albumen and some of its derivatives* (The journ. of physiol. XII, 4, p. 378).

Der Verf. hat das Verhalten stark verdünnten Eieralbumins untersucht; es wurden 25 Cubikcentimeter Eiereiweiss zu 200 Cubikcentimeter mit destillirtem Wasser verdünnt. So stark verdünnte Eiereiweisslösung gerinnt bekanntlich beim Kochen nicht, sie wird bloss etwas milchig. Es wurde zunächst der Einfluss der Chloride verschiedener Erdalkalien auf die Gewinnung solcher Lösungen untersucht. Wenn Chlorcalcium in genügender Menge solchen Lösungen zugesetzt wird, so tritt beim Erhitzen derselben Gerinnung ein, wobei die Schnelligkeit der Temperatursteigerung von Einfluss ist, wie Haycraft angibt. Bei jedem Versuche wurden fünf Proberöhrchen verwendet und in dieselben der Reihe nach 1, 2, 3, 4, 6 Tropfen einer 10procentigen Chlorcalciumlösung und dann je 10 Cubikcentimeter der zu untersuchenden Lösung gebracht. Wenn er bei einem solchen Versuche die Temperatur rasch, in 15 Minuten von 12 auf 97° C. steigerte, so wurden alle Proben bei 62° C. trüb, zwischen 77 und 87° C. wurden sie flockig (particulate), die an Chlorcalcium reicheren früher als die anderen, zwischen 84 bis

85° C. gerannen sie, nur die einen Tropfen Chlorcalciumlösung enthaltende Probe gerann erst bei 96° C. Wird die Temperatur nur langsam gesteigert, in einer Stunde von 15 auf 97° C., dann werden ebenfalls alle Proben bei 60° C. trübe, jedoch werden alle fast gleichzeitig flockig zwischen 65° und 67° C. und bei 80° C. gerinnen sie. Wenn 2procentige Chlorcalciumlösung verwendet wurde, so trübten sich bei allen Versuchen die Proben zwischen 58 und 60° C., sie wurden aber auch bei langsamer Steigerung der Temperatur zu verschiedenen Zeiten flockig, und zwar zwischen 67 und 94° C., die kalkreicheren früher als die kalkärmeren. Bevor kleinste Theilchen sichtbar werden, wird die Lösung etwas gallertig; dieses erscheint bei der Probe mit 2 Tropfen 2procentiger Chlorcalciumlösung am ausgesprochensten. Als noch sehr wenig Partikelchen sichtbar waren, wurde die Flüssigkeit gallertig, auf Fliesspapier gegossen verhielt sie sich wie Kleister; beim Filtriren blieb alles Eiweiss auf dem Filter und das Filtrat enthielt nur Spuren einer Proteïnsubstanz. Wurde die gallertige Masse in 10 Cubikcentimeter destillirtes Wasser gebracht und geschüttelt, so wurde die Flüssigkeit milchig; wenn zur Hälfte der Flüssigkeit 2 Tropfen einer 2procentigen Chlorcalciumlösung gegeben und beide Hälften rasch im Wasserbad erhitzt wurden, so gerann nur die kalkreichere Hälfte bei 90° C., während die andere unverändert blieb. Es befördert somit die Chlorcalciumlösung die Aggregation der kleinsten Theilchen zu grösseren Flocken, die Bildung und Zusammenziehung von Gerinnseln. Bariumchlorid und Magnesiumsulfat wirken in ähnlicher Weise. Haycraft und Deggan geben an, dass, je stärker die Verdünnung ist, um so höher die Coagulationstemperatur liegt, und schreiben diese Erscheinung der Verminderung des Procentgehaltes an Eiweiss zu; die Versuche des Verf.'s zeigen aber, dass noch ein Factor zu berücksichtigen ist — die Verminderung des Procentgehaltes an Chlorcalcium. H. und D. betrachten die zuerst auftretende Trübung als den Beginn der Coagulation und geben an, dass die Trübung durch unter dem Mikroskop sichtbare Theilchen bedingt sei; diese Angabe kann der Verf. nicht bestätigen, mit den stärksten Vergrösserungsmitteln konnte er in der beim Erhitzen eben trüb werdenden Flüssigkeit keine Theilchen wahrnehmen. Die Reihenfolge der Erscheinungen ist nach dem Verf. folgende: Zuerst Trübung der Flüssigkeit, dann bei weiterer Erhöhung der Temperatur Auftreten von unter dem Mikroskope sichtbaren Theilchen. Gallertigwerden der Flüssigkeit, Auftreten von dem blossen Auge sichtbaren Theilchen, Bildung grösserer Flocken und endlich eines Gerinnsels.

Wenn auch eine so verdünnte Eiweisslösung beim Kochen nicht gerinnt, so tritt doch eine Veränderung des Eiweisses ein. Werden die oben erwähnten Eiweisschlorcalciummischungen bei Zimmertemperatur auch durch mehrere Tage hindurch sich selbst überlassen, so tritt keine sichtbare Veränderung ein, sie werden weder opalescirend noch flockig; wenn jedoch solche Eiweisslösungen vor der Vermischung gekocht worden sind, dann tritt bei den Proben mit 6 und 4 Tropfen Chlorcalciumlösung Gerinnung ein, nachdem vorher die Flüssigkeiten gallertig und flockig geworden sind. Mit 6 Tropfen tritt die Gerinnung oft nach

10 Minuten schon bei manchen Lösungen ein, bei anderen nach mehreren Stunden, mit 4 Tropfen nach 1 bis 2 Tagen. Die Eiweisslösung ist durch das Kochen in eine Alkalialbuminatlösung verwandelt worden: Sie gerinnt nicht beim Erhitzen, durch Säuren wird ein Niederschlag hervorgerufen, der im Ueberschuss wieder gelöst wird. Werden die Proben erhitzt, so tritt bei allen Gerinnung ein, und zwar bei viel niederer Temperatur als bei der ungekochten Eiweisslösung; zwischen 33 und 84° C. werden dieselben flockig, die kalkreicheren bei den niedereren Temperaturen, zwischen 60 und 90° C. gerinnen sie. Je länger die Eiweisslösung gekocht worden ist, desto rascher gerinnen die Proben und desto fester sind die Gerinnsel. Wenn die Eiweisslösung mit geringen Alkalimengen gekocht wird, so coagulirt dieselbe weniger schnell, aber die Gerinnsel contrahiren sich sehr stark; so z. B., wenn 35 Cubikcentimeter Eiereiweiss zu 250 Cubikcentimeter mit destillirtem Wasser ergänzt werden, 1 Gramm doppeltkohlensaures Natron hinzugegeben und durch 5 Minuten die Mischung gekocht wird. Wenn mehr Alkali hinzugefügt wird, so tritt auch beim Sieden keine Gerinnung mehr ein; wenn z. B. zu 200 Cubikcentimeter 12·5 Procent Eiereiweisslösung 0·2 Gramm Natronhydrat gegeben und 10 Minuten gekocht worden ist; wird jedoch die Lösung durch verdünnte Salzsäure neutralisirt, so tritt mit Chlorcalciumlösung bei Steigerung der Temperatur wieder Gerinnung ein, die Gerinnsel contrahiren sich sehr stark. Wenn mehr Alkali enthaltende Lösungen durch längere Zeit der Einwirkung des Alkalis überlassen werden (z. B. eine 1 Procent Natronhydrat enthaltende Lösung durch eine Viertelstunde gekocht oder bei 40° C. durch 24 Stunden sich selbst überlassen wird), so werden auch nach der Neutralisation mit Salzsäure durch Chlorcalcium keine Gerinnungen erzeugt, auch wenn die Temperatur bis 98° C. steigt. Die längere Einwirkung des Alkalis erzeugt somit solche Veränderungen im Alkalialbuminat. dass Chlorcalciumlösung keinen Niederschlag hervorrufen kann. Die Gerinnsel des Alkalialbuminates haben das Aussehen eines Fibringerinnsels. Das Caseïn (so bezeichnet der Verf. die durch das Labferment erzeugten Eiweisskörper) hat genau die Eigenschaften eines Alkalialbuminats. Werden mit Lösungen von Witte's Pepton ähnliche Versuchsreihen ausgeführt wie mit Eiereiweisslösung, so erhält man keine Gerinnungen, auch wenn die Temperatur bis zum Siedepunkt steigt; Koch's Pepton liefert jedoch Gerinnsel, woraus folgt, dass dieses letztere Präparat ausser Pepton und Albumosen noch andere Proteïnsubstanzen enthält.

Soldner hat die Angabe Hammarsten's bestätigt, dass sich das Milchcaseïn (vom Verf. Caseïnogen genannt) wie eine Säure verhält und mit Kalk sich verbindet; er nimmt dreierlei Verbindungen an, eine alkalische, neutrale und sauere Verbindung. Nur die sauere Verbindung gerinnt in der Hitze, bei um so niederer Temperatur, je grösser der Säuregehalt ist. Im Anschluss an dieses zeigt der Verf., dass durch Essigsäure sauer gemachte Milch in der Hitze gerinnt und diese Gerinnung durch Chlorcalcium begünstigt wird. Er hat 20 Cubikcentimeter 1procentiger Essigsäure zu 200 Cubikcentimeter Milch gegeben; auch nach 24 Stunden zeigte sich in der Milch keine Veränderung. Mit dieser Milch führte er dieselben Versuchsreihen durch

wie mit der Eiereiweisslösung; zwischen 65 und 84° C. gerannen alle Proben, die kalkreicheren bei niederer Temperatur, die ohne Chlorcalciumzusatz bei 84° C. Wenn er die Temperatur bei einer solchen Versuchsreihe bei 67° C. hielt, so gerannen schliesslich auch alle Proben, aber die kalkreicheren früher, die Probe ohne Chlorcalciumzusatz wurde bloss flockig. Für diese Gerinnung der angesäuerten Milch in der Hitze ist Kalk unumgänglich nothwendig; der Verf. hatte durch Essigsäure das Caseïnogen (Caseïn) ausgefällt, abfiltrirt und gewaschen; ein Theil wurde mit kohlensaurem Kalk im Mörser verrieben und destillirtes Wasser hinzugegeben, ein anderer Theil mit 0·5procentiger Lösung von doppeltkohlensaurem Natron gemischt; beide Lösungen wurden nach 19 Stunden abgehebert und abfiltrirt, hierauf wurde so viel verdünnte Essigsäure hinzugegeben, dass saure Reaction herrscht, aber kein Niederschlag entstand. Beim Erhitzen der kalkhältigen Lösung trat Gerinnung ein, der natronhältigen aber nicht. Das Caseïnogen (Caseïn) der Milch hat mehrere Eigenschaften des Alkalialbuminates; das letztere unterscheidet sich aber vom Caseïnogen. Der Verf. hat die Lösung des Alkalialbuminates so stark angesäuert, dass mit dem Mikroskope kleine Theilchen gesehen werden konnten und eiweissfreie Flüssigkeit bei der Filtration der Lösung abfloss, aber selbst durch Kochen konnte dieselbe nicht zum Gerinnen gebracht werden, auch wenn vorher Natriumphosphat zugesetzt worden war. Leim gab auf keine Weise mit Chlorcalcium einen Niederschlag.

Latschenberger (Wien).

A. Freudberg. *Ueber den Einfluss von Säuren und Alkalien auf die Alkalescenz des menschlichen Blutes und auf die Reaction des Harns* (Aus der med. Klinik in Bern. Virchow's Arch. (12), V, 3, S. 566).

Die Methode, mit welcher der Verf. den Einfluss tagelang fortgesetzter innerlicher Darreichung von Salzsäure, Milchsäure, Weinsäure und von Natrium bicarbonicum auf die Reaction des Blutes prüfte, ist die von Landois, auf die zuletzt in diesem Centralblatt III, Seite 386, Bezug genommen wurde. Die benutzten Titrirlösungen waren Weinsäure-Glaubersalzgemische und unterschieden sich voneinander nur um je 0·1 Cubikcentimeter der $^1/_{10}$, $^1/_{100}$ und $^1/_{1000}$ Normalweinsäure. Als Indicator wurde Lackmuspapier angewandt, das durch oberflächliches Auftragen einer besonders dargestellten Lackmuslösung auf ungeleimtes Druckpapier gewonnen war, und das den Blutfarbstoff nicht festhielt, so dass er vollständig mit Filtrirpapier sich abheben liess und nicht mehr störend auf die Reaction einwirken konnte.

Das Blut wurde im Gegensatz zu dem Verfahren von Jaksch aus der Fingerspitze der Versuchsperson mittelst des von Francke angegebenen kleinen Schneppers gewonnen, davon je eine Menge von 0·05 Cubikcentimeter mit graduirter Pipette abgemessen und in einem Uhrschälchen mit je 0·5 Cubikcentimeter der Titrirflüssigkeiten gemischt. Diejenige Probe, die nach der Mischung bei ihrem Auftragen auf blaues Lackmuspapier dieses nicht mehr röthete, war neutral. Ihr Säuregehalt war das Maass für die Alkalinität von 0·05 Cubikcentimeter des untersuchten Blutes. Durch Rechnung liess sich die Menge NaHO

finden, die der Gesammtblutmenge des Individuums, ausgedrückt durch $^1/_{13}$ des Körpergewichtes, entsprach.

Die Bestimmung der Acidität, respective Alkalescenz des Urins geschah durch Titrirung mit Normalnatronlauge, beziehungsweise mit Normallösung von Oxalsäure; auch hier wurde Lackmuspapier als Indicator benutzt.

Zahlreiche Tabellen erläutern die gefundenen Resultate.

Verf. fand im Einklang mit früheren Autoren die Alkalescenz des Blutes in einer Reihe von Fällen herabgesetzt; so bei Chlorose, bei perniciöser Anämie, bei Nephritis mit Anämie.

Eine Einwirkung auf die Alkalescenz des Blutes durch Darreichung von Salzsäure, Milch-, Weinsäure und von Natrium bicarbonicum liess sich nur in bescheidenem Maasse erzielen. Eine Verminderung der Alkalescenz nach Darreichung von 4 bis 8 Gramm HCl des Tages wurde nur in einem Falle erreicht, dagegen war die Alkalescenz um $^1/_5$ bis $^1/_4$ nach 10 bis 30 Gramm Milchsäure, um $^1/_6$ nach 5 bis 10 Gramm Weinsäure vermindert; sie war vermehrt um $^1/_{14}$ nach Darreichung von 5 bis 15 Gramm $NaHCO_3$ als Tagesdose.

Augenfälliger war die Beeinflussung der Acidität des Urins. Der Harn wird durch $NaHCO_3$ stark alkalisch; wird stärker sauer nach Verabreichung von Salzsäure, als von Wein- und Milchsäure.

Während die therapeutische Verwerthung von Säuren und Alkalien bei Erkrankungen der Harnorgane bereits seit langer Zeit mit Erfolg ausgeübt wurde, lässt sich vorläufig die Frage, ob durch Darreichung von Säuren, respective Alkalien unter pathologischen Verhältnissen eine Beeinflussung der Reaction des Blutes zu therapeutischen Zwecken erzielt werden könne, noch nicht mit genügender Sicherheit bejahen.

Mayer (Winterburg).

A. B. Macallum. *Contributions to the morphology and physiology of the cell* (Transaction of the Canadian Institute, I., 2. Als Separatabdruck unter dem Titel: Publications from the Biological Laboratory of the University of Toronto, Nr. I).

In den Epithelzellen des Darmcanales und den Drüsenzellen des Pankreas finden sich bei den Amphibien mannigfache Einschlüsse. Der Verf. theilt dieselben ein in:

1. Parasiten.
2. Reste von zertrümmerten Zellen und Keimen, welche die benachbarten gesunden Zellen in sich aufgenommen haben.
3. Material, welches von den Epithelzellen aus der Nahrung aufgenommen wurde.
4. Aus dem Zellkerne ausgewanderte oder ausgestossene Plasmosomen.

Es werden sporenerzeugende Parasiten in den Epithelien des Darmes von Diemyctylus viridescens beschrieben, ferner ähnliche Einschlüsse in den Zellen des Darmes von Necturus lateralis. Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit dem Studium der von Nussbaum entdeckten sogenannten „Nebenkerne" in den Pankreaszellen. Der Verf. nimmt in der Deutung dieser viel discutirten Gebilde eine

vermittelnde Stellung ein, indem er einen Theil derselben als Parasiten im Sinne von Steinhaus erklärt, andere Formen aber in Beziehung zur Secretion bringt. Es wird aus dem Chromatin des Zellkernes eine Substanz abgeschieden, die man „Prozymogen" nennen kann, und welche häufig, zu kleinen Gebilden zusammengeballt, in das Zellprotoplasma übergeht und mit Bestandtheilen des letzteren das Zymogen bildet. Der Rest der Einschlüsse in den Pankreaszellen sind verschluckte Trümmer benachbarter Zellen. Es darf nicht überraschen, dass diesen Zellen somit amöboïde Eigenschaften zugeschrieben werden müssen, da ja die frischen Leberzellen auch derartige Bewegungen zeigen.

Die Untersuchungen erfolgten an in Sublimat, Flemming'scher oder Rabl'scher Flüssigkeit gehärteten Objecten. Färbung mit Saffranin, Eosin, Hämatoxylin. Sternberg (Wien).

S. Mayer. *Beiträge zur Histologie und Physiologie des Epithels.* (Lotos 1852, N. F. XII, Sonderabdruck).

Ausgehend davon, dass die Epithelien (im weiteren Sinne) für relativ einfache Gebilde gehalten werden, geht der Verf. näher auf ihre Eigenschaften ein. Er wendet vielseitige Methoden an, unter anderen auch eine neuere, nämlich die Einwirkung von Essigsäuredämpfen auf dünne Gewebe, z. B. Nickhaut von Amphibien nach Befeuchtung der Objecte mit 1/2procentigem Kochsalz. Nach Einwirkung innerhalb einer Minute wird der gewünschte Zweck erreicht und es tritt namentlich eine sehr förderliche Lockerung zwischen Epithel und Corium ein.

In der Nickhaut, in der Nähe des Bindegewebes, sind Kernmitosen häufig, in einem Gesichtsfeld bis gegen 15, trotzdem die Thiere völlig ausgewachsen sind. Zwar findet auch an der Epitheloberfläche steter Zellverlust statt und muss durch Kerntheilung wieder ersetzt werden. Die in der Tiefe des Epithels vorhandenen Mitosen sind jedoch zum Theil anders aufzufassen. Darauf deutet die Richtung der Theilungsaxen hin, die nicht alle zum Vorrücken nach aufwärts hintreiben. Der Verf. schliesst nun, dass im Epithel selbst fortwährend Zellen zugrunde gehen. In der Tiefe des Epithels liegen nämlich die sogenannten Sternzellen, deren Zellleib meist homogen wird unter Schwund des Kernes. Diese Zellen sind nun, wie Verf. es ausspricht, umgewandelte, gewöhnliche Epithelzellen, wie Uebergangsformen beweisen, und nicht, wie Langerhans einst gewollt hatte, Endorgane des intraepithelialen Nervensystemes. Ebenso wenig sind es „Wanderzellen", da sie kaum eine amöboïde Beweglichkeit besitzen. Auch Pigment sieht man in den sternförmigen Zellen auftreten. Ihre eigentliche Bedeutung aber scheint darin zu bestehen, dass sie beim Zugrundegehen in die der Ernährung des Epithels dienende Flüssigkeit aufgenommen werden, so dass sie also gewissermaassen secretorisch thätig sind. Dieser Process ist ein ganz normaler und findet auch im Hungerszustande statt. Frenzel (Berlin).

Jarisch. *Ueber die Bildung des Pigmentes in den Oberhautzellen* (Arch. f. Dermat. u. Syph. 1892, S. 223 bis 234).

Verf. beobachtete in den Oberhautzellen des Schwanzes von Tritonlarven nach Fixirung in Platinchlorid, Färbung mit Safranin

und Differenzirung mit salzsaurem Alkohol verschiedene Einschlüsse im Zellprotoplasma. Zunächst die bekannten tingiblen Körper Flemming's, welche er als in den Zellleib eingetretene Kernsubstanzen auffasst. Neben solchen Zellen beobachtete er auch andere, die Pigment enthielten, und zwar neben körnigem auch solches in Form kugeliger Aggregate; endlich Zellen, in denen die braunen oder braunschwarzen, kugelförmigen Pigmentkörneraggregate häufig an einem oder dem anderen Segmente das flammende Roth der tingiblen Körper durchscheinen lassen. Aus der Uebereinstimmung in der äusseren Form zwischen tingiblen Körpern und den Pigmentkugeln, welche Verf. im Gegensatz zum körnigen Pigmente als primäre Pigmentformen bezeichnet, weiters aus dem räumlichen Nebeneinander und den Uebergangsformen zwischen beiden Körpern gelangt Verf. zu dem Schlusse, dass sich das Oberhautpigment aus einer Kernsubstanz, dem Chromatin oder einem diesem chemisch oder wenigstens räumlich nahestehenden Körper entwickelt. Uebereinstimmende Beobachtungen betreffs des Vorkommens der primären Pigmentformen machte Verf. auch an der Haut erwachsener Frösche und Salamander, sowie an der Conjunctiva des Ochsen. Damit hält Verf. die Pigmentfrage für die Oberhaut in der Hauptsache für gelöst. Als Vermuthung stellt Verf. die Ansicht hin, dass das Keratohyalin nichts anderes sei als das Chromatin oder ein diesem nahestehender Körper, der aus dem Kern austritt und sich unter Umständen als Muttersubstanz des Pigmentes erweist. J. Schaffer (Wien).

J. Loeb. *Untersuchungen zur physiologischen Morphologie der Thiere. II. Organbildung und Wachsthum* (Würzburg 1892).

Der Verf. bezweckt mit der vorliegenden Abhandlung, einige physiologische Bedingungen des Wachsthums und der Organbildung bei Thieren festzustellen, in ähnlicher Weise, wie dies bereits für die Pflanzen von verschiedenen Seiten geschehen ist.

1. Wird eine wachsende Antennularia antennina, deren Längsaxe vertical stand, in eine von der Verticalen abweichende Lage gebracht, so krümmt sich der Stamm alsbald vertical aufwärts, die Wurzel aber vertical abwärts. Es verhalten sich also die beiden genannten Organe dieses Thieres genau so, wie die entsprechenden einer höheren Pflanze. Mit anderen Worten: Der Stamm der Antennularia ist positiv, die Wurzel derselben negativ geotropisch.

2. Ein aus dem Stamme der Antennularia geschnittenes Stück regenerirt sich vollständig wieder — gleichgiltig, ob es normal, d. h. mit seiner morphologischen Spitze nach oben oder umgekehrt aufgehängt wird. Stets wächst die jeweilige Spitze zu einem Stamm, die Basis hingegen zu einer Wurzel aus. Bei schräger oder horizontaler Aufstellung entstehen nur an der zenithwärts gerichteten Seite Stämme, an der entgegengesetzten Wurzeln. Kehrt man einen wachsenden Antennariastamm mit der Spitze nach abwärts, so wachsen aus dieser Wurzeln hervor.

3. Schneidet man der Actinia Cerianthus, deren oraler Pol von dem aboralen morphologisch verschieden ist, ein rechteckiges Hautstück heraus, so entstehen nur an dem oralen Schnittrand Tentakeln,

d. h. die Tentakelbildung ist durch die ursprüngliche Orientirung des Stückes im Mutterthier bestimmt. Sehr gut eignet sich für solche Versuche der Hydroidpolyp Tubularia mesambryanthemum. Ein aus dem Stamme herausgeschnittenes Stück entwickelt an beiden Schnitträndern Polypen, am oralen aber stets früher. Diese Erscheinungen versucht L. unter Zuhilfenahme der Sachs'schen Theorie über Organbildung zu erklären.

4. Gelegentlich seiner Versuche mit Ciona intestinalis machte der Verf. die Beobachtung, dass nach der Exstirpation des Gehirns die sogenannten Reflexe erhalten bleiben, wobei jedoch die Reizschwelle zur Auslösung erhöht erscheint, und dass das Thier sein Gehirn im Laufe weniger Wochen regenerirt.

5. Es ist bekannt, dass ein nachgiebiges Wachsthum von Pflanzenorganen von einer gewissen Wassermenge und von einer durch diese gebotenen Turgorgrösse abhängig ist. Dasselbe trifft auch für das Wachsthum und die Regeneration der Tubularia zu. So ist nach L. in Seewasser von 5·1 Procent Salzgehalt das Längenwachsthum der Tubularia nahezu Null, bei 2·5 Procent erreicht dasselbe sein Optimum, um bei weiterer Abnahme des Salzgehaltes bei 1·3 Procent wieder auf Null zu sinken.

Abgesehen von einer genügenden Wasserzufuhr ist für die Regeneration der Tubularia die Anwesenheit von Sauerstoff, Kalium und Magnesium nothwendig. Das Hauptresultat der Arbeit erblickt der Ref. in dem Nachweis, dass auch bezüglich der physiologischen Bedingungen des Wachsthums und der Organbildung zwischen Thier und Pflanze auffallende Analogien vorkommen.

Molisch (Graz).

M. W. Beyerinck. *La biologie d'une bactérie pigmentaire* (Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles XXV, 3/4, p. 227).

Verf. beschreibt eine neue, als „Bacillus cyaneo-fuscus" bezeichnete Bacterienart, welche die Eigenschaft hat, Gelatine unter Entwickelung eines Geruches nach Schwefelammonium schwarz, Käse aber (namentlich Edamer Käse) blau zu färben. Der eigentliche Aufenthaltsort des Bacillus scheinen Boden und Wasser zu sein. Die ersten Versuche der Reincultivirung misslangen, da der Bacillus in concentrirteren Nährmedien und bei etwas erhöhter Temperatur sehr leicht degenerirt und seine Vegetationsfähigkeit verliert.

B. cyaneo-fuscus gedeiht vortrefflich und verflüssigt rasch die Gelatine bei einer Temperatur von 6° C.; und zwar wächst er am besten in blosser Gelatine, ohne weitere Nährstoffe. Die Bacterien in der verflüssigten Gelatine bilden eine braunschwärzliche Masse und der Farbstoff diffundirt auch zum Theil in die umgebende Gelatine. Mikroskopisch finden sich in den Colonien: lebende ungefärbte, meist bewegliche Stäbchen, todte, intensiv braun gefärbte Bacterien, Sphäriten von Calciumcarbonat und Pigmentkörner.

Der näheren Beschreibung des Pigmentes des Bacillus schickt Verf. eine Eintheilung der pigmentbildenden Bacterien voran, die beachtenswerth erscheint. Bei der ersten Gruppe, „chromophore" Bacterien, bildet der Farbstoff einen integrirenden Bestandtheil der

Körpersubstanz, etwa wie das Chlorophyll bei den höheren Pflanzen oder das Hämoglobin der Thiere (z. B. die von Engelmann u. A. beschriebenen Purpurbacterien). Die Beschaffenheit des Nährsubstrates hat hier auf die Bildung des Farbstoffes keinen entscheidenden Einfluss. Bei den „chromoparen" Bacterien bleibt der Bacterienkörper anfangs farblos; der Farbstoff ist hier nur ein Excretionsproduct (B. prodigiosus, cyaneo-fuscus, cyanogenus u. s. w.). Endlich bei den „parachromophoren" Bacterien ist der Farbstoff ebenfalls ein Excretionsproduct, haftet aber am Bacterienkörper und vermag nicht zu diffundiren (B. janthinus, violaceus).

Beim B. cyaneo-fuscus ist der Farbstoff ein Excretionsproduct, anfangs aber nicht braun, sondern grün und wasserlöslich, dem sich nachher Ultramarinblau beimengt. Letzterer Farbstoff zeigt sich in Form schöner blauer Sphäriten. Die Braun- und Schwarzfärbung ist das Resultat einer langsamen Oxydation der gebildeten Farbstoffe. Die blauen Sphäriten erhält man am besten in einer sterilisirten 1- bis 3procentigen Peptonlösung durch Aussaat des Bacillus bei einer Temperatur von weniger als 10° C. In vier bis fünf Tagen wird die Lösung grün und dann beginnt an der Oberfläche, unter dem Einfluss des Sauerstoffes die Bildung der Sphäriten. Letztere sind in Schwefelsäure mit blauer Farbe löslich. Da durch energische Reductionsmittel, besonders das von Schützenberger entdeckte Natriumhydrosulfit, $NaHSO_2$, die Sphäriten entfärbt werden, wobei ein ungefärbtes Skelett zurückbleibt, während der gelöste Farbstoff bei Luftzutritt wieder erscheint, so hält Verf. die Sphäriten für Sphärokrystalle eines blauen Farbstoffes; das Skelett wurde dann durch einen eiweisshaltigen Körper dargestellt, und zwar sind es nach Verf. die todten Bacterien selbst, deren Form durch diesen Vorgang mannigfach verändert wird. Der Farbstoff ähnelt chemisch in mancher Beziehung dem Indigo, ist ebenso unlöslich in fast allen Medien und verhält sich namentlich ganz analog gegen Reductionsmittel.

Zur Ernährung bedarf der B. behufs Entfaltung aller seiner Eigenschaften ausser den Salzen nur eines eiweissartigen Körpers, entweder Pepton von Gelatine, Caseïn u. s. w. Asparagin erlaubt keine Vermehrung, wohl aber Asparagin mit Glucose, doch ist die Bildung des Farbstoffes dann mangelhaft. Zucker mit Ammonsalzen ernährt nicht. (Den Umstand, dass Pepton allein zur Deckung des Gesammtbedarfes, auch für die Respiration genügt, erklärt Verf. für sehr wichtig und würdigt denselben eingehend, berücksichtigt aber nicht, dass Naegeli in seiner Abhandlung „Ernährung der niederen Pilze durch Stickstoff- und Kohlenstoffverbindungen" diese Frage bereits theoretisch gründlich behandelt hat. Ref.)

Der B. cyaneo-fuscus ist ungemein geneigt, durch Temperatureinflüsse zu degeneriren und dabei eine Abschwächung seiner Vegetationsfähigkeit, der Pigmentbildung und der Enzymproduction zu zeigen. Temperaturen von 17 bis 21° C. genügten bereits hierzu und bewirken hereditären Verlust gewisser Eigenschaften. Analoge Beobachtungen hat Verf. auch bei gewissen Leuchtbacterien gemacht und er erinnert an den Verlust der Virulenz, der bei Milzbrandbacterien nach Pasteur durch Cultivirung bei höherer Temperatur eintritt, und

andere analoge Thatsachen. Als eigentliche Ursache der Abschwächung betrachtet Verf. in allen diesen Fällen eine in Folge der erhöhten Temperatur gesteigerte schädliche Einwirkung der eigenen Ausscheidungsproducte der Bacterien.

Ein Wiedergewinnen der vollen Vegetationsfähigkeit lässt sich, wenigstens theilweise, erzielen durch fortgesetzte Cultivirung bei niederer Temperatur. Nach sechswöchentlichen fortgesetzen Uebertragungen in $^1/_2$procentige Peptonlösung bei Temperaturen unter 6° C. gewann B. cyaneo-fuscus die vorher eingebüsste Fähigkeit des Wachsthums auf 10procentige Gelatine und der Pigmentbildung wieder zurück. Verf. macht bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam, dass für fortgesetzte Cultivirung im Laboratorium sich am besten verdünnte Substrate empfehlen, weil hier der schädigende Einfluss der gebildeten Zersetzungsstoffe weniger hervortritt.

Die letzten Capitel behandeln das Vorkommen des B. cyaneofuscus im klar gewordenen Edamer Käse und die Isolirung aus demselben. Buchner (München).

E. Cramer. *Die Ursache der Resistenz der Sporen gegen trockene Hitze* (Aus dem hygienischen Institut zu Marburg. Arch. f. Hygiene XIII, 1, S. 71).

Bekanntlich ist die Coagulationstemperatur des Eiweisses von dem Wasser- und Salzgehalt in hohem Maasse abhängig. Es liegt daher nahe, die Verschiedenheit der Resistenz zwischen den vegetativen Formen der Pilze einerseits und deren Sporen andererseits zunächst auf einen verschiedenen Gehalt an Trockensubstanz und Asche zurückzuführen, wenn auch daneben noch anderweitige chemische Verschiedenheiten der Eiweisskörper nicht ausgeschlossen erscheinen. Verf. bestimmt daher den Gehalt an Trockensubstanz und Asche.

I. Bei Bacterien, insbesondere bei Micr. prodigiosus. Derselbe wurde auf festem Nährboden (Kartoffel, Rübe) gezogen und dann abgeschabt. Wasser- und Aschegehalt der Culturen zeigten sich von den Wachsthumsbedingungen in weiten Grenzen abhängig. Untersucht wurden der Einfluss der Temperatur, der Wachsthumsdauer und der Beschaffenheit des Nährbodens. Am meisten organisches Material (bis zu ein Viertel des feuchten Gewichtes) wird bei kurzem Wachsthum in Bruttemperatur gebildet. Bei längerem Stehen der Culturen wird reichlich Wasser aufgenommen und werden dem Nährboden die anorganischen Salze entzogen. Aehnlich sind Culturen bei Zimmertemperatur wasser- und aschereicher. Gelbe Rüben mit dem halben Trocken- und Aschegehalt der Kartoffeln gaben Culturen, bei welchen die beiden Bestandtheile ungefähr in gleichem Verhältniss vermindert waren.

II. Die Mycelien der Schimmelpilze, hauptsächlich von Stolonifer und Penicillium, wurden theils in flüssigen Nährmedien, theils auf Brotbrei und Gelatine gezüchtet. In Bezug auf die Methoden der Trennung der Pilzfäden von der Flüssigkeit vergleiche man das Original. Die untersuchten Schimmelpilze haben einen relativ niedrigen Trockengehalt, doch können sie unter Umständen den der Spaltpilze nahezu erreichen. Auch hier zeigt sich starke Abhängigkeit von den

Versuchsbedingungen und scheint der höheren Concentration des Nährmaterials ein höherer Trocken- und Aschegehalt des Mycels zu entsprechen, indessen wurde der Einfluss der Versuchsbedingungen hier nicht so genau festgestellt.

Für die Resistenz dieser wasserreichen organischen Gebilde gegen Hitze kann zweckmässig das bei der Gerinnnng des Eiweisses austretende „Coagulationswasser" als Kennzeichen dienen. Verf. hat die Mengen desselben wiederholt bestimmt und gefunden, dass beim Erhitzen auf 50 bis 55° (in feuchter Kammer) bis zu 30 Procent des Wassergehaltes ausgeschieden wird, beim Erhitzen auf 100° bis 50 Procent. Unter denselben Bedingungen scheidet reines Muskelfleisch 10 und 46 Procent seines Wassers ab.

III. Schimmelpilzsporen wurden durch längeres Züchten auf Brot leicht in grösserer Menge gewonnen. Zur Trockenbestimmung wurde nicht das ganze Material benützt, weil bei der länger dauernden Einsammlung desselben ausserhalb der feuchten Züchtungskammer rasch Wasser abgegeben wurde, sondern nur eine kleinere Menge möglichst schnell gesammelter Sporen. Die Reinheit derselben wurde durch mikroskopische Untersuchung sorgfältig geprüft. Trockensubstanz und Asche im Vergleich zum Mycel gehen aus der nachstehenden procentischen Tabelle hervor:

	Trockensubstanz	Asche in der Trockensubstanz	Asche in der feuchten Masse
Sporen . . .	61·13	3·09	1·84
Mycel . . .	12·36	11·34	1·30

Die Sporen besitzen also bei ungefähr gleichem Aschegehalt wie in der Schimmelmycelmasse einen etwa fünffachen Trockengehalt; sie stellen starke Concentration der organischen Bestandtheile, namentlich des Eiweisses, dar.

Es ist nun von grossem Interesse, dass der noch verbleibende Wassergehalt nicht die Bedeutung eines Lösungsmittels besitzt, sondern der organischen Substanz nur hygroskopisch anhaftet. Es zeigte sich nämlich, dass die getrocknete Sporenmasse in der feuchten Kammer genau so viel Wasser wieder aufnehme als sie beim Trocknen verloren hatte, dass sie sich also in dieser Beziehung genau ebenso verhielt wie andere vergleichsweise geprüfte Stoffe, z. B. Laminaria und Hundehaar. Ein Unterschied zeigte sich nur insoferne, als getrocknete Schimmelpilzsporen in feuchter Luft zweimal so viel Wasser aufnehmen, wie Hundehaar und viermal so viel wie Laminaria. Schimmelpilzsporen sind also die hygroskopischesten, derzeit bekannten Körper, was Verf., wohl mit Recht, durch ihre relativ grosse Oberfläche zu erklären sucht. Die Schimmelpilzsporen enthalten kein anderes als hygroskopisches Wasser. Dasselbe geht in trockener Luft sofort in Verlust und die Spore stellt dann eine Anhäufung wasserfreien Eiweisses dar, dessen hohe Widerstandskraft gegen trockene Hitze bekannt ist.

M. v. Frey (Leipzig).

E. Giltay et **H. Aberson.** *Recherches sur un mode de dénitrification et sur le schizomycète qui la produit* (Archives néerlandaises des sc. exactes et naturelles XXV, 3/4, p. 341).

Frankland, welcher zuletzt (1888) Untersuchungen über Reduction von Nitraten durch Mikroorganismen angestellt hatte, fand dieselbe als eine sehr allgemeine Erscheinung. Von 32 aus Luft und Boden entstammenden Arten war jedoch keine im Stande, eine weitergehende Reduction als bis zur Bildung von salpetriger Säure zu leisten. Das vorkommende Ammoniak entstammte stets dem Pepton der Nährsubstrate.

Den Verff. gelang es nun, im Herbst 1889 und 1890 in der Umgebung von Wageningen, wo sie ihre Untersuchungen anstellten, in Boden, Luft und Wasser sehr verbreitet einen „Bacillus denitrificans" nachzuweisen und rein zu cultiviren, der die vollständige Reduction der Nitrate zu leisten vermag. Derselbe zeigt mehrere analoge Eigenschaften mit dem Bacterium denitrificans α und β von Gayon und Dupetit, ohne jedoch identisch zu sein. Die Reduction der Nitrate wurde durch Anwesenheit von Calciumcarbonat begünstigt; bei seiner Entwickelung überzieht der Bacillus die kleinen Krystalle des Carbonats (analog dem Nitratbildner von Winogradsky. Ref.).

Die Art der Zersetzung durch den B. denitrificans ist eine eigenthümliche. Während in einer Nitrate und Asparagin enthaltenden Nährlösung das „Bacterium denitrif. α" von Gayon und Dupetit stets totale Zerlegung der Nitrate, ohne Bildung von Nitriten, mit Entwickelung von Stickstoff und Stickstoffmonoxyd liefert, während ferner das „Bact. denitrif. β" der genannten Autoren viel Nitrate unzersetzt lässt und stets Nitrite und gasförmigen Stickstoff ergibt — so zersetzt der „Bacillus denitrif." alles Nitrat, bildet kein Nitrit und liefert nur gasförmigen Stickstoff. Da auch das Asparagin der Nährlösung N enthält und ausserdem Ammoniak liefert, so lässt sich ein quantitativer Aufschluss über die Zersetzung nur gewinnen bei Ersatz des Asparagins durch Glukose. Dann ergibt sich, dass am Schlusse der Zersetzung kein Ammoniak vorhanden ist, und dass die Menge des entwickelten N vollständig der zersetzten Nitratmenge entspricht.

Die physiologische Bedeutung der vorstehenden Zersetzung erblicken die Verff. darin, dass der Bac. denitrif. durch dieselbe bei ungenügendem Luftzutritt chemische Spannkraft gewinnt, indem organische Substanz vermittelst der Nitrate verbrannt wird, wobei als Nebenproduct N auftritt. Der Vorgang lässt sich in gewissem Sinne der Explosion des Schiesspulvers in der Kanone vergleichen. Ein kleiner Antheil der Nitrate der Nährlösung wurde natürlich zur Bildung von Körpersubstanz verwendet.

Die Verff. geben Abbildung des Bac. denitrif. und ebenso der zu den quantitativen Versuchen benutzten, von Geisler ausgeführten, besonders construirten Gährkolben.

Buchner (München).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

M. Grünberg. *I. Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Blutkörperchen in den Lymphknoten* (Inaug.-Dissert., Dorpat, 1891).

R. v. Braunschweig. *II. Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Thymus bei der Regeneration der Blutkörperchen* (Inaug.-Dissert., Dorpat, 1891).

Es handelte sich bei diesen Untersuchungen nur darum, durch geeignete Experimente mit nachfolgender mikroskopischer Untersuchung der betreffenden Organe festzustellen, ob und wie sie sich an der Blutbildung betheiligen. Die Regeneration der Blutkörperchen wurde bei den Versuchsthieren durch folgende Methoden erzwungen: 1. Durch Aderlässe; 2. durch chemische Mittel, die die Blutkörperchen zerstören (Cyanjod, Toluylendiamin); 3. durch Exstirpation der Milz, und endlich 4. durch Exstirpation der Milz mit nachfolgenden Aderlässen.

Die auf diese Weise gewonnenen Resultate sind folgende:

Ad I. 1. Auf jeden Anstoss zur gesteigerten Bildung der Blutkörperchen reagiren die Lymphdrüsen mit einer Vergrösserung und zuweilen mit einer Röthung.

2. Die Vergrösserung hängt ab von einer Vermehrung der einzelnen Elemente in den Rindenknötchen und Marksträngen einerseits und von einer Erweiterung aller Lymphbahnen andererseits; die Röthung entsteht dadurch, dass die erweiterten Lymphbahnen und der periphere Lymphsinus mit einer Lymphe erfüllt sind, die sehr reich an Blut- und blutkörperchenhaltigen Zellen ist. Damit steht auch im Zusammenhang die in der Regel eintretende stärkere Succulenz der Lymphdrüsen.

3. Die farblosen Blutkörperchen bilden sich in den Lymphdrüsen durch Mitose frei in den Maschen des Reticulums liegender Lymphzellen und der Endothelzellen des Reticulums. Dies geschieht hauptsächlich in den Keimcentren (Flemming), aber auch in den Marksträngen.

4. Im Zusammenhang mit dem massenhaften Auftreten von Mitosen in den Lymphdrüsen steht auch die Thatsache, dass nach Aderlässen und Milzexstirpation die Zahl der farblosen Blutkörperchen im circulirenden Blut relativ gross wird und dass das Blut nach dem Aderlass auffallend schnell gerinnt.

5. Auffallend ist die nach Milzexstirpation in der Regel vorkommende grosse Menge blutkörperchenhaltiger Zellen in den Lymphbahnen der Lymphdrüsen.

6. Unter gewissen Umständen (nach starken Aderlässen, nach Milzexstirpation) betheiligen sich die Lymphknoten bei erwachsenen Thieren auch an der Bildung rother Blutkörperchen, was durch Theilung kernhaltiger rother Blutkörperchen ausschliesslich in den Lymphsinus geschieht; diese kernhaltigen rothen Blutkörperchen stammen wahrscheinlich von Endothelzellen der Lymphsinus ab. Ob die Theilung durch Mitose oder „directe Segmentirung" (Arnold) erfolgt, bleibt unentschieden.

Ad II. 1. Nach Operationen, die eine Regeneration der Blutkörperchen im Gefolge haben (Aderlässe und Milzexstirpation) zeigt die Thymus keine makroskopisch wahrnehmbare Vergrösserung oder sonstige Veränderung.

2. Dem makroskopischen Befunde entsprechend, ergibt die mikroskopische Untersuchung keine irgendwie erhebliche Zellenvermehrung.

3. Der Thymus kann im extrauterinen Leben keine wesentliche Bedeutung für die Regeneration der weissen Blutkörperchen zugeschrieben werden.

Genannte Arbeiten sind auf Anregung und unter der Leitung des Prof. Dr. Barfurth ausgeführt. Friedrich Krüger (Dorpat).

A. Kolossow. *Ueber die Structur des Endothels der Pleuroperitonealhöhle, der Blut- und Lymphgefässe* (Biolog. Centralbl. XII, Nr. 3, 1892, S. 87 bis 94).

K. untersuchte mittelst einer noch nicht näher bekannt gemachten Methode, welche zugleich zur Fixirung und Färbung dient, das Pleuroperitonealendothel von zahlreichen Vertretern sämmtlicher Wirbelthierclassen und konnte an den Zellen desselben eine sehr complicirte Structur nachweisen. (Der Hauptsache nach übereinstimmende Beobachtungen liegen bereits von Nuel und Cornil,*) das Endothel der vorderen Augenkammer betreffend, vor. Der Ref.)

Sie bestehen aus einem protoplasmatischen Theile, der einen excentrisch gelegenen Kern enthält und sich durch zahlreiche Fortsätze mit den entsprechenden Theilen der Nachbarzellen verbindet und einer äusserst dünnen, homogenen „Deckplatte", welche die freie Fläche des protoplasmatischen Theiles bedeckt, aber so, dass sie letzteren an den Rändern etwas überragt und mit demselben ein unzertrennliches Ganzes bildet. Die Deckplatten stossen mit ihren Rändern aneinander und werden an ihrer Unterfläche durch feine, mit ihnen verlöthete Fäden, welche vom protoplasmatischen Theil der einen Zelle entspringen und direct in den der Nachbarzellen übergehen, im Zusammenhang gehalten. Die tieferen Partien des protoplasmatischen Theiles weichen noch weiter auseinander, die verbindenden Protoplasmafortsätze sind daher noch länger. Die einzelne Zelle hat demnach die Form eines stark abgeflachten Pyramidenstutzes, dessen Basis die Deckplatte bildet.

Die Zellzwischenräume sind bei oberflächlicher Einstellung am schmälsten und verbreitern sich gegen die Tiefe zu, während die Zwischenräume zwischen den verbindenden Protoplasmafortsätzen, die oben von den überragenden Deckplatten, unten vom subendothelialen Gewebe begrenzt werden, die Bedeutung von Intercellularcanälchen besitzen. Wo mehrere Deckplatten mit ihren Ecken zusammenstossen, fehlen die Protoplasmabrücken fast vollständig. Das Protoplasma ist contractil; bei Reizung z. B. durch Entzündungserreger verdickt sich der protoplasmatische Theil der Zellen, die Fortsätze können sogar reissen, die Intercellularcanälchen werden breiter; die Deckplatten folgen diesen Bewegungen passiv, wölben sich kugelig vor, lösen sich an ihren Ecken voneinander und so entstehen die Stigmata und Stomata. Aehnlich wirkt künstliche Spannung.

Aus diesen Structurverhältnissen und der Annahme, dass die Intercellularcanälchen mit einer serösen Flüssigkeit erfüllt sind, die reducirend auf Silbersalze wirkt, erklären sich ohneweiters die verschiedenen Silberbilder. Die Oberfläche der Deckplatten ist mit sehr zarten, kurzen Härchen besetzt, welche von der Fläche als dichte

*) Archives de Biologie T. X., F. II., 1890.

Punktirung erscheinen. Dieses Vorkommen ist kein ganz constantes; so können sie bei vielen Säugethieren am grossen Netze vollständig fehlen, während sie beim Kaninchen und Hamster auch hier zu finden sind. Bei einigen Amphibien sind sie rudimentär, bei anderen fehlen sie ganz; ebenso bei Fischen und Sauropsiden. Die Wimperzellen, welche bei den geschlechtsreifen Weibchen der Frösche an gewissen Stellen in grosser Ausdehnung zur Entwickelung gelangen, entwickeln sich hauptsächlich aus den flachen Endothelzellen. Die Gruppen protoplasmatischer, cubischer Zellen, welche an gewissen Stellen im Pleuroperitonealendothel vorkommen, die sogenannten Keimzellen, sind nur modificirte Endothelzellen. Sie finden sich auch bei Amphibien und Reptilien, fehlen jedoch den Vögeln und Fischen, weshalb sie keine Bedeutung als Keimcentren haben können. Hierher gehört auch das Keimepithel des Eierstockes; es besteht bei Säugern ebenfalls aus Deckplatte mit Härchen und protoplasmatischem Theile, welche untereinander und mit dem Peritonealendothel durch feine, kurze Fortsätze verbunden sind. Die Vermehrung der Zellen bei wachsenden Thieren und bei der Entzündung geht durch Karyokinese vor sich, wobei nur die Deckplatten sich vollständig theilen, während die protoplasmatischen Theile durch Anastomosen in Verbindung bleiben, also eine Art Syncitium bilden.

Besonders hervorzuheben ist, dass den Blut- und Lymphgefässendothelien bei allen Thieren der Härchenbesatz fehlt.

Aus vorstehend mitgetheilten Beobachtungen zieht Verf. den Schluss, dass Endothel und Epithel nicht in Gegensatz gebracht werden können, und dass man die Endothelien nicht aus gewöhnlichen Bindegewebszellen ableiten dürfe. Archiblast und Parablast produciren echte Epithelien. J. Schaffer (Wien).

Lloyd Jones. *Further observations on the specific gravity of the blood in health and disease* (The journ. of physiol. XII 4, p. 299).

Der vom Verf. angewendeten Methode der Bestimmung des specifischen Gewichtes des Blutes dient die von Roy zuerst ausgebildete Methode zur Grundlage. Er nimmt das Blut in der Regel vom Fingerrücken hinter der Nagelwurzel, seltener von anderen Körpertheilen oder direct aus den Venen in der Umgebung des Ellbogengelenkes (bei Oedemen), indem er mit einer flachen oder dreikantigen, scharfen Nadel daselbst einsticht (eine gewöhnliche Nähnadel kann nicht gebraucht werden); mittelst einer dünnen, in eine Spitze ausgezogenen, nahe dem Ende rechtwinkelig umgebogenen Glaspipette wird das hervorquellende Blut (es soll hierbei der Finger überhaupt nicht oder nur sehr rasch gedrückt werden) in die enge Glascapillare derselben eingesogen, in eine Lösung von bekanntem specifischen Gewichte übertragen und durch leichtes Blasen aus dem horizontalen Rohr in dieselbe ausgetrieben. Durch Mischung von Glycerin und Wasser werden Lösungen von verschiedenem specifischen Gewichte hergestellt, das specifische Gewicht dieser Lösungen muss sehr sorgfältig bestimmt werden; er hat 20 bis 25 solche Lösungen, deren specifische Gewichte zwischen 1027 und 1075 liegen. Nach einigen Bestimmungen hat man eine solche Uebung erlangt, dass ein Blick auf das zu unter-

suchende Individuum genügt, um mehr weniger genau das specifische Gewicht seines Blutes zu errathen; von der Flüssigkeit, deren specifisches Gewicht dem vermutheten specifischen Gewichte des Blutes gleich ist, wird eine entsprechende Menge in ein cylindrisches, circa eine Drachme Flüssigkeit fassendes Glasgefäss gegossen und dann beobachtet, ob das aus dem horizontalen Glasschenkel der Pipette austretende Blut die horizontale Bewegung behält oder steigt oder sinkt. Im ersten Fall sind die specifischen Gewichte des Blutes und der Flüssigkeit gleich, im zweiten Falle muss der Versuch mit einer leichteren, im dritten Falle mit einer schwereren Flüssigkeit wiederholt werden u. s. w., bis eine Flüssigkeit gefunden ist, in welcher das ausgetretene Blut nicht steigt und nicht fällt, oder bis zwei Flüssigkeiten gefunden sind, deren specifische Gewichte nur um ein oder zwei Einheiten der dritten Stelle (1 bis 2 „Grade") voneinander differiren und bei welchen in der schwereren das Blut steigt und in der leichteren sinkt, das specifische Gewicht des Blutes liegt zwischen den specifischen Gewichten der beiden Flüssigkeiten. Die Flüssigkeiten halten sich sehr gut, anfangs hat er als antiseptische Sustanz Sublimat zugesetzt, später durch mehrere Jahre Kieselfluornatrium, welches in neutralen und schwach sauren Flüssigkeiten ein wirksames Antisepticum ist. Temperaturschwankungen der Vergleichslösungen haben keinen Einfluss auf das Resultat der Bestimmungen, weil die dünne Blutsäule in der Glascapillare der Pipette sehr rasch die Temperatur der Flüssigkeit annimmt. Die Genauigkeit der Bestimmungen ist eine grosse, der Verf. glaubt, dass bei seinen Bestimmungen der Fehler nicht mehr als eine halbe Einheit der dritten Stelle ($^1/_2$ Grad) beträgt. Die Ausführung geht sehr rasch vor sich; anfangs hat der Verf. bei 60 Soldaten das specifische Gewicht des Blutes in $1^1/_2$ Stunden bestimmt, einige Jahre später bei 49 Mädchen in 50 Minuten u. s. w. In sieben Punkten fasst der Verf. die Vorsichtsmaassregeln zusammen, welche bei den Bestimmungen unter den verschiedensten Verhältnissen beobachtet werden müssen. (Die von Dr. A. Hammerschlag in der Wiener klinischen Wochenschrift 1890, S. 1018, veröffentlichte, sehr vortheilhafte Modification der Methode durch Anwendung einer Mischung von Benzol und Chloroform an Stelle jener von Wasser und Glycerin wird nicht erwähnt D. Ref.)

Das specifische Gewicht des von verschiedenen Körpergegenden Gesunder genommenen Blutes ist verschieden; untersucht hat der Verf. das Blut von Ohr, Nacken, Vorderarm, Finger, Rückseite des Oberschenkels, Unterschenkel über dem Schienbein, Fuss. Das höhere specifische Gewicht besitzt das Blut im Nacken, Bein und Arm (in einem Beispiele 1062), diese Theile geben nicht viel Blut und das letztere ist venös; das niederere specifische Gewicht besitzt das Blut von Finger und Fuss (in demselben Beispiele 1060), diese Theile bluten leichter und das Blut ist stärker geröthet. Das specifische Gewicht erscheint also höher, wo ein langsamer Blutlauf, und niederer, wo ein rascher sich findet; jenes des Blutes jedes Körpertheiles steht jedoch in einer constanten Beziehung zu jenem der übrigen Körpertheile, Aenderungen des specifischen Gewichtes des Gesammtblutes haben noch proportionale Aenderungen desselben in allen Theilen zur

Folge. In der Regel ist das specifische Gewicht in den einander entsprechenden Theilen beider Seiten des Körpers gleich, nur wenn der Blutlauf in solchen Theilen geändert wird, ändert sich auch das specifische Gewicht, es ist z. B. in kalten Fingern, die auch weniger leicht bluten, weil der Blutlauf langsam ist, das specifische Gewicht höher u. s. w. An Kaninchenohren, bei welchen oft durch mechanische Behandlung eine Gefässzusammenziehung hervorgerufen werden kann, der eine starke Röthung folgt, konnte der Verf. zeigen, dass im Stadium der activen Congestion, also bei geröthetem Ohr das specifische Gewicht niederer (z. B. in einem Falle 1050), bei blassem Ohr aber höher ist (in demselben Falle 1052); aus den blassen Ohren konnte nur mit grosser Schwierigkeit Blut erhalten werden. Passive Congestion erzeugte der Verf. an den Fingern durch mehr weniger starke Umschnürung in verschiedenen Perioden; durch dieselbe wird das specifische Gewicht des Capillarblutes um mehr als fünf bis sechs Einheiten der dritten Stelle erhöht. Es folgt aus alledem, dass das specifische Gewicht des Blutes der Capillaren durch active Congestion erniedrigt und durch passive erhöht wird; diese Erscheinung lässt sich durch die Annahme erklären, dass verschiedene Mengen des Blutplasmas in diesen beiden Zuständen aus dem Blute durch die Gefässwände hindurch treten, obwohl in beiden Fällen die absolute Menge des transsudirten Plasmas erhöht ist. An Thieren hat der Verf. nur einige Bestimmungen ausgeführt; er fand bei verschiedenen Thieren folgende specifische Gewichte des Blutes: männliche Amsel 1066, weibliche Amsel 1062, zwei männliche Sperlinge 1073 und 1075, weiblicher Sperling 1063·5, Weidensperling 1059, Grünfink 1068, Frösche im Winter 1034 bis 1053; bei Vögeln ist also das specifische Gewicht des Blutes höher, bei Fröschen niederer als bei gesunden Menschen. An 1166 gesunden Menschen der verschiedensten Lebensalter sind vom Verf. Bestimmungen des specifischen Gewichtes des Blutes ausgeführt worden; die Resultate sind in drei Tafeln graphisch dargestellt. In den zwei ersten Tafeln sind die einzelnen Beobachtungen als Punkte in ein Coordinatensystem eingetragen, die Absscissen sind den entsprechenden Lebensaltern, die Ordinaten der Grösse des specifischen Gewichtes des Blutes proportional; die eine Tafel enthält die an Männern, die zweite die an Frauen gemachten Beobachtungen. Durch die Punkte mit dem höchsten specifischen Gewichte und jene mit dem niedersten specifischen Gewichte eines jeden Lebensalters ist je eine dieselben verbindende Curve gelegt; die beiden Curven stehen überall um die Breite voneinander ab, innerhalb welcher die gemachten Beobachtungen in jedem Lebensalter schwanken. In beiden Geschlechtern ist das specifische Gewicht des Blutes zur Zeit der Geburt sehr hoch (1066 bis 1068), dasselbe fällt während der ersten sechs Lebensmonate sehr rasch (1054 bis 1055). Während der letzten Hälfte des ersten Jahres und in den paar folgenden Jahren ist es sehr niedrig, bei Männern fällt es im ersten Lebensjahre von seiner höchsten zu seiner niedersten Grenze. Vom ersten Jahre an bis zur Pubertät tritt eine Steigerung ein, ohne dass jedoch der Betrag von der Zeit der Geburt erreicht wird; im mittleren Lebensalter bleibt es nahezu constant und im späteren Alter nimmt dasselbe bei beiden Geschlechtern

ab. Bei den Frauen erreicht in den Jahren 13 bis 25 das specifische Gewicht des Blutes seinen niedersten Stand (1041), die beiden Curven liegen hier am weitesten auseinander (die Schwankungen sind also am grössten). Die oberste Curve ist fast horizontal; es ist bemerkenswerth, dass in diesem Alter die Chlorose beim weiblichen Geschlechte sich einstellt. Der Abfall des specifischen Gewichte im höheren Alter ist bei den Männern viel ausgesprochener. Auf der dritten Tafel ist durch die Mittel der specifischen Gewichtes eines jeden Lebensalters bei Männern und Frauen je eine Curve gelegt; das mittlere specifische Gewicht des Blutes beträgt bei der Geburt circa 1066, bei Kindern von zwei bis drei Jahren circa 1050, von hier steigt es auf 1058 der 17jährigen Männer, nach dem 17. Jahre bleibt es bei 1058 durch das mittlere Lebensalter hindurch und fällt dann besonders steil bei den alten Männern ab (auf 1050 des 79. Lebensjahres). Das Mittel ist bei beiden Geschlechtern bis zum 14. Lebensjahre dasselbe, nach dem 15. Lebensjahre fällt es bei Frauen, während es bei Männern in den zwei darauffolgenden Jahren nachsteigt; bei Frauen bleibt es bis zum 25. Jahre niedrig, dann steigt es wieder bis 1055 bis 1056, es erreicht seinen Höhepunkt in den klimakterischen Jahren, im Lebensalter von 54 Jahren 1057. Im späteren Alter fällt es bei den Frauen (auf 1056 des 79. Lebensjahres) viel weniger als bei den Männern. Der Verf. hat seine für die Männer geltende Curve mit der von Leichtenstern für die Schwankungen des Hämoglobingehaltes gegebenen Curve verglichen und findet, dass die Schwankungen des specifischen Gewichtes nach Alter und Geschlecht zusammenfallen mit jener der Hämoglobinmenge, mit welchen auch die der Zahl der rothen Blutkörperchen zusammenfallen. Nach einiger Uebung ist man bei Gesunden im Stande, beinahe genau das specifische Gewicht des Blutes zu errathen; viel schwieriger ist es, die Anhaltspunkte hiefür anzugeben. Bei einzelnen Personen schwankt das specifische Gewicht von Tag zu Tag sehr beträchtlich (1056 bis 1066), bei anderen wieder viel weniger, nur um zwei Einheiten der letzten Stelle; die Personen mit starken Schwankungen sind im Allgemeinen solche mit nervösem Temperament, die anderen solche mit lymphatischem Temperament. Ferner hat er beobachtet, dass Personen mit lichten Augen, Haar und Hautfarbe im Allgemeinen ein niederes specifisches Gewicht haben, als solche mit dunklen Augen, Haar und Hautfarbe; ferner ist eine tiefe rothe Farbe der Ohren und Lippen, wenngleich oft mit blassem Gesicht verbunden, ein Zeichen hohen specifischen Gewichtes. Als Grund für diese Thatsachen ist für Grossbritannien wenigstens wahrscheinlich der Racenunterschied anzusehen. In den östlichen Grafschaften überwiegen die blonden Leute sächsischer und skandinavischer Abstammung, daselbst findet sich auch das niedere specifische Gewicht, während die höchsten Werthe desselben sich im äussersten Westen von Irland, Nord- und Südwales und einen Theil von Cornwall finden, wo die Leute mit dunklem Haar und dunkler Iris, die iberischen Elemente überwiegen. Als mittleres specifisches Gewicht des Blutes fand er bei Amerikanern für das Alter von 17 bis 40 Jahren 1060·3, bei den rothen Indianern für das Alter von 17 bis 37 Jahren 1059·4, bei Negern im Alter von 19 bis 60 Jahren 1056. Die Lebens-

weise hat auch bedeutenden Einfluss; so fand er das specifische Gewicht bei Knaben eines Arbeitshauses, in welchem die Verpflegung keine glänzende ist, niedriger (im Mittel 1052·8) als bei gleichalterigen Schulknaben (im Mittel 1056). Sehr hoch fand er das specifische Gewicht bei den Studenten der Universität Cambridge, und besonders bei solchen, die sich selbst als Athleten bezeichneten (über 1060). Bezüglich des Einflusses der Nahrungsaufnahme ist zu bemerken, dass die Circulation in den Fingern dadurch sehr oft in dem einen oder anderen Sinne beeinflusst wird, indem die Körperoberfläche oft geröthet, oft aber auch kalt wird u. s. w. Im Allgemeinen folgt der Nahrungsaufnahme eine Erniedrigung des specifischen Gewichtes für eine bis zwei Stunden. Durch leichte Arbeit wird das specifische Gewicht erniedrigt, durch anstrengende erhöht; regelmässige tägliche Uebungen erhöhen dauernd das specifische Gewicht. Die beiden Mädchen, welche in Buffalo Bill's Vorstellungen ihre Production zu Pferde ausführten, hatten ein hohes specifisches Gewicht des Blutes; dasselbe war um fünf bis sechs Einheiten der dritten Stelle höher als jenes von gleichalterigen Frauen. Im Schlafe steigt in der Regel das specifische Gewicht; auch die Jahreszeit hat Einfluss auf dasselbe, er kann jedoch in dieser Hinsicht noch keine bestimmten Angaben machen, während der Menstruation ist es in der Regel etwas erniedrigt.

Er hat bei zahlreichen chlorotischen Mädchen Bestimmungen gemacht; das Alter derselben lag zwischen 14 und 26 Jahren und das specifische Gewicht des Blutes schwankte zwischen 1032 und dem Mittel gesunder Frauen dieses Alters. Man muss schliessen, dass durch die Vorgänge, welche normalerweise bei den Mädchen in der Pubertät sich einstellen, eine Erniedrigung des specifischen Gewichtes des Blutes bedingt wird und dass die Blutverdünnung bei der Chlorose nur als eine Verstärkung des physiologischen Vorganges erscheint. Bei der perniciösen Anämie ist das specifische Gewicht bedeutend erniedrigt; in einem Falle trat bei Arsenikbehandlung allmählich eine Zunahme des specifischen Gewichtes ein, von 1029 auf 1054; der Kranke verliess das Spital und genas vielleicht vollständig. Hohes specifisches Gewicht wurde bei angeborenen Herzfehlern und in einem Falle von fettiger Degeneration des Herzens gefunden, während bei Klappenfehlern normales oder sehr niedriges specifisches Gewicht gefunden wurde. Bei Neugeborenen ist das specifische Gewicht sehr hoch (circa 1067) und in den Fällen, in welchen das foramen ovale offen blieb und der fötale Kreislauf fortbestand, blieb auch das specifische Gewicht des Blutes sehr hoch (bei einem Mädchen z. B. 1072). Bei acuter Nephritis ist das specifische Gewicht normal oder etwas geringer, bei der chronischen parenchymatösen Nephritis ist dasselbe sehr niedrig (in zwei Fällen sogar 1034·5); wenn es so hoch wie das normale ist, so dürfte das nur dann sein, wenn die Herzhypertrophie sehr ausgesprochen ist, bei chronischer interstitieller Nephritis mit Arteriosclerose ist das specifische Gewicht nur dann erhöht, wenn kein Oedem, aber Gehirnhämorrhagie zugegen ist. In einem Falle war Gehirnhämorrhagie diagnosticirt, der Verf. fand aber das specifische Gewicht nur zu 1050 und bei der Section fand man Meningitis. In der ersten Woche des Scharlachs ist das specifische

Gewicht unter dem Mittel, später kann dasselbe fallen, aber auch steigen; beim Typhus ist es in allen Fällen unter dem Mittel, besonders in der dritten Woche, während der Reconvalescenz steigt dasselbe wieder. Bei reinem acuten Rheumatismus ist es ebenfalls niedrig (im Mittel 1053·7); bei Lebercirrhose ist keine constante Aenderung des specifischen Gewichtes zu finden. Bei Diabetes mellitus und insipidus ist es in der Mehrzahl der Fälle etwas erhöht. Wenn der Krebs schon bedeutende Fortschritte gemacht hat, so ist das specifische Gewicht stets erniedrigt, im Anfange des Leidens jedoch ist es normal; beim Skorbut ist es erniedrigt, ebenso bei beginnender Phthisis. In jedem Falle der secundären und tertiären Syphilis ist es erniedrigt, ebenso bei Bleivergiftung und Myxödem. Bei frischen Hemiplegien in Folge von Gehirnhämorrhagien (innerhalb zwei Tagen nach dem Anfalle) war das specifische Gewicht des Blutes auf der gelähmten Seite um 1 bis 2 Grad niederer, die Temperatur war daselbst immer höher. In einem Falle war Gehirnhämorrhagie diagnosticirt worden und der Verf. fand auf der gelähmten Seite ein höheres specifisches Gewicht, bei der Section wurde acute Cerebrospinalmeningitis gefunden. Ist jedoch die Hemiplegie schon älter, dann schwankt das specifische Gewicht, es ist auf der gelähmten Seite bald höher, bald niederer als auf der gesunden gefunden worden; ebenso schwanken die Resultate bei Hemiplegien, denen eine andere Ursache als eine Gehirnhämorrhagie zu Grunde liegt. In einem Falle von Lepra anästhetica war das specifische Gewicht des Blutes in den kranken Fingern niederer. Auch bei Geisteskranken hat der Verf. Bestimmungen ausgeführt. Latschenberger (Wien).

A. Hock und **H. Schlesinger.** *Blutuntersuchungen bei Kindern* (Vorläufige Mittheilung. Centralblatt f. klin. Medic. Nr. 46, 1891. Aus dem ersten öffentlichen Kinderkrankeninstitute in Wien, Director Prof. Kassowitz).

Die Verff. machten an 150 Kindern mehr als 400 Einzeluntersuchungen und fanden mittelst der Methode von Hammerschlag das specifische Gewicht des Blutes innerhalb der ersten zwei Lebensjahre 1·048 bis 1·052, zwischen dem zweiten und sechsten Jahre 1·052 bis 1·056. Mittlere Werthe über die physiologische Blutdichte in einem bestimmten Alter sind wegen der grossen Differenz der individuellen physiologischen Grenzwerthe unverlässlich. Die grösste Differenz zwischen zwei innerhalb 24 Stunden ausgeführten Messungen betrug 0·0025. Das Verhalten des specifischen Gewichtes des Blutes spricht für einen causalen Zusammenhang zwischen Rhachitis und der sie begleitenden Anämie, sowie für eine günstige Beeinflussung von Anämien bei rhachitischen Kindern durch Phosphor. Mit einer noch nicht publicirten Methode Hammerschlag's fanden Verff. das specifische Gewicht des Blutserums bei kleinen Kindern 1·026 bis 1·031 gegen 1·029 bis 1·031 bei Erwachsenen (nach Hammerschlag). Die Grenzwerthe liegen also beim kleinen Kinde weiter auseinander, als beim Erwachsenen. Bei Nephritis fanden die Verff. übereinstimmend mit Hammerschlag eine Verminderung des specifischen Gewichtes des Blutes und des Serums. Bei Diarrhöen bleibt das specifische Gewicht des Blutes und des

Serums unverändert, so lange genügende Flüssigkeitszufuhr besteht; herrscht die Flüssigkeitsabgabe vor, so bleibt das specifische Gewicht des Blutes und des Serums noch lange unverändert, es muss also die Flüssigkeit aus den Geweben genommen werden, id est die Austrocknung der Gewebe geht der Eindickung des Blutes voraus.

Die mikroskopische Untersuchung, welche bei mehr als 100 Kindern vorgenommen wurde, ergab bei ganz jungen Kindern eine Vermehrung der eosinophilen Zellen, das Vorkommen kernhaltiger rother Blutkörperchen und spärlicher Mithosen; eine pathologische oder diagnostische Bedeutung wird diesen Befunden von den Verff. abgesprochen.

Rosenberg (Wien).

R. Tigerstedt. *Studien über die Blutvertheilung im Körper* (Skandinav. Archiv f. Physiol., III, 3/4, S. 145).

Erste Abhandlung. Bestimmung der vom linken Herzen herausgetriebenen Blutmenge.

T. bestimmte bei Kaninchen das Pulsvolumen des Herzens durch directe Messung auf folgende Weise. Die Erfahrung, dass bei diesen Thieren eine drei bis fünf Minuten lang dauernde Abklemmung der Vorhöfe von den Ventrikeln noch nicht tödtlich ist, führte zu der Methode, während der Zeit der Abklemmung einen Apparat, der nach Art der Ludwig'schen Stromuhr gebaut war, in die doppelt abgeklemmte, quer durchschnittene aufsteigende Aorta einzufügen, so dass nach Entfernung der Aorta- und Vorhofsklemmen der Blutstrom seinen Weg durch die Stromuhr nehmen musste.

Der Haupttheil des zuvor mit 0·6procentiger Kochsalzlösung gefüllten Apparates war ein gläserner Messcylinder, in welchem eine genau anschliessende, aber leicht verschiebbare, hohle Metallkugel durch das andrängende Blut vorgeschoben, und der, wenn die Kugel an das eine Ende gelangt war, umgestellt wurde, so dass das Blut nun in der entgegengesetzten Richtung die Kugel vorschob. Die Thiere waren curarisirt, der Blutdruck wurde mittelst zweier Hg-Manometer, central vom Messcylinder und in der Carotis aufgeschrieben. In der Aorta (oberhalb des Messgefässes) war der Blutdruck im Mittel 15 Procent höher als in der Carotis. Gerinnungen in der Stromuhr kamen während der Dauer des Versuches sehr selten vor, auch intravasculäre Gerinnungen konnten meist ausgeschlossen werden. — Nach Entfernung der Aortenpincetten strömte, trotz der noch bestehenden Abklemmung der Vorhöfe, während der ersten dann stattfindenden Herzschläge Blut aus dem Herzen: nach T. ein Beweis, dass sich das Herz bei seiner Systole nicht vollständig entleert.

Aus den detaillirt mitgetheilten Versuchen zieht T. folgende Schlüsse: Bei einem und demselben Druck findet eine sehr bedeutende Variation der aus dem linken Herzen pro Secunde herausgetriebenen Blutmenge statt, was von dem variirenden Widerstande in den Gefässen, d. h. von ihrer Contractionsgrösse abhängt. Und zwar ergibt sich: bei verschieden grossem Widerstande nimmt das Secundvolumen bei zunehmendem Widerstande im Allgemeinen ab, innerhalb gewisser Grenzen aber ist es von dem Widerstande unabhängig, unter günstigen Bedingungen kann es bei einem grösseren Widerstande sogar zunehmen.

Wird die Blutzufuhr zum Herzen durch Druck auf den Bauch gesteigert, so treibt das Herz in der Regel auch vermehrte Blutmengen aus, doch kommt es bei stark contrahirten Gefässen vor, dass die ausgetriebene Blutmenge nicht zunimmt. Bei kleiner Pulsfrequenz kann das Pulsvolumen grösser oder kleiner sein als bei einer höheren Frequenz. Dies gilt jedoch im Allgemeinen nur bei kleinen Unterschieden in der Pulsfrequenz. Ist die Differenz grösser, so ist bei der geringeren Pulsfrequenz das Pulsvolumen in der Regel grösser. Das Secundvolumen ist, trotz des grösseren Pulsvolumens, im Allgemeinen kleiner bei geringerer Pulsfrequenz, also: bei rascheren Herzschlägen treibt jede Systole eine geringere Blutmenge in die Gefässe wie bei langsameren, pro Secunde aber ist die Blutmenge grösser.

Um die aus dem Herzen herausgetriebenen Blutmengen zu bestimmen, werden möglichst „normale" Verhältnisse berücksichtigt. Das Pulsvolumen beträgt dann im Mittel 0·43 Cubikcentimeter, das Secundvolumen im Mittel 1·35 Cubikcentimeter. Pro 1 Kilogramm Körpergewicht und pro Minute beträgt die ausgeworfene Blutmenge $51 \pm 1 \cdot 8$ Cubikcentimeter. Schätzt man die Blutmenge des Kaninchens auf 5 Procent, so beträgt die Zeit eines ganzen Kreislaufes im Mittel $60 \cdot 9 \pm 2 \cdot 3$ Secunden und die Zahl der Pulse für einen ganzen Kreislauf $197 \pm 8 \cdot 7$. Das Pulsvolumen beträgt, wenn das Körpergewicht = 1 ist, $0 \cdot 00027 \pm 0 \cdot 000014$, das Secundvolumen dann $0 \cdot 00085 \pm 0 \cdot 00003$. Werden die bei jedem einzelnen Versuche höchsten Werthe des Secundvolumens berücksichtigt, so findet sich als Mittel der Blutmenge pro 1 Minute und 1 Kilogramm Körpergewicht $80 \pm 4 \cdot 4$ Cubikcentimeter.

Mit den von Vierordt (ebenfalls für das Kaninchen) angegebenen Zahlen verglichen, sind die Zahlen T.'s beträchtlich kleiner. Auch die Versuche Stolnikow's bezeugen nach T., dass die bis jetzt allgemein angenommene Grösse des Secund-, beziehungsweise Pulsvolumens zu hoch ist. Nimmt man die Blutmenge pro 1 Minute und 1 Kilogramm Körpergewicht beim Menschen und beim Kaninchen als gleich gross an, so beträgt beim Menschen das Pulsvolumen 51·0 Cubikcentimeter, und ist bei beiden Organismen die Dauer des Kreislaufes gleich lang, so findet sich beim Menschen das Pulsvolumen gleich 69·0 Cubikcentimeter. Wenn auch diesen Werthen keine besondere Bedeutung beizulegen sei, so müsse doch hervorgehoben werden, dass das Pulsvolumen des Menschen lange nicht den hohen von Volkmann und Vierordt berechneten und noch allgemein als zutreffend erachteten Werth habe. Lüderitz (Berlin).

E. Cavazzani. *Sur la genèse de la circulation collatérale* (Arch. ital. de Biol. XVI, 1, p. 1).

C. untersucht die Bedingungen, unter denen und die Gründe, aus welchen sich bei Verschliessung einer Arterie der collaterale Blutstrom verstärkt. Er hat sich theils manometrischer Methoden, theils der mikroskopischen Betrachtung (an der Zunge des Frosches) bedient.

Er findet, dass die Verschliessung eines arteriellen Gefässes nicht nur eine collaterale, sondern eine allgemeine Steigerung des Blutdruckes hervorzurufen pflegt. Diese ist aber gering und geht schnell

vorüber. Die Erweiterung der collateralen Gefässe hält er deshalb und auch aus anderen Gründen nicht für passiv, sondern für activ.

Eine wichtige Rolle bei der Entstehung des collateralen Blutlaufes schreibt Verf. mit Stefani den vasomotorischen Nerven zu. So lange die Gefässnerven eines Gebietes unversehrt sind, gleicht sich die durch Abschneidung des Blutzuflusses hervorgerufene Anämie durch collaterale Blutströmung leicht aus. Sind aber die Vasomotoren durchschnitten, so kommt die Blutfüllung des anämischen Gebietes viel schwerer und unvollständiger zu Stande. Die in dieser Richtung vom Verf. angestellten Beobachtungen beziehen sich zumeist auf den Circulus Willisii; den in diesem herrschenden Druck maass er in bekannter Weise durch ein in den peripherischen Carotidenstumpf eingeführtes Manometer. Die wichtigste von ihm gemachte Beobachtung ist die, dass, während bei unversehrten Nerven die Unterbindung der zweiten Carotis den Blutdruck im Circulus nur vorübergehend erniedrigt, nach Durchschneidung des Halssympathicus die Drucksenkung andauert und sogar die Erscheinungen der Hirnanämie (Dyspnoë, Krämpfe) eintreten.

Verf. schreibt dem Halssympathicus gefässerweiternde und gefässverengende, für die Hirngefässe bestimmte Fasern zu; die ersteren können reflectorisch erregt werden durch einen Reiz, der sich vermuthlich peripherisch im anämisch gemachten Gebiete selbst entwickelt.

Langendorff (Königsberg).

C. Eijkman. *Blutuntersuchungen in den Tropen* (Virchow's Archiv (12), VI, 1, S. 113).

Aehnlich wie Glogner fand Verf. bei zahlreichen Blutkörperchenzählungen und bei Bestimmungen des Hämoglobingehaltes des Blutes von Malayen und von gesunden Europäern, dass sich die quantitative Zusammensetzung des Blutes gesunder Europäer während des Aufenthaltes in den Tropen nicht wesentlich ändert, und dass beim Vergleiche mit dem Blute von Eingeborenen ebenfalls merkliche Unterschiede nicht bestehen.

Im Gegensatze zu der oben referirten Arbeit fand Verf., Director des pathologischen Institutes zu Weltevreden (Batavia), aber auch für das specifische Gewicht des Blutes keine wesentlichen Unterschiede bei Malayen und bei Europäern, bei Personen, die kürzere oder die längere Zeit in den Tropen gelebt hatten. Verf. bediente sich der (Centralblatt IV, 854 beschriebenen) Methode von Schmaltz, der mit dem Capillarpyknometer Bestimmungen des specifischen Gewichtes des Blutes ausgeführt und für gesunde Europäer Schwankungen zwischen den Werthen 1058 und 1062 gefunden hatte. Verf. fand für seine Versuchspersonen Schwankungen zwischen 1054·9 und 1060·8, also um den Mittelwerth 1057. Obzwar der letztere thatsächlich geringer ist, als der Mittelwerth der obigen Zahlen, so hält er doch den Unterschied für nicht bedeutend genug, um aus ihm die tropische Anämie zu erklären. Auch der Wassergehalt des Blutes in den Tropen, der in drei Fällen analytisch bestimmt wurde, weicht nicht von dem des Blutes in Europa ab.

Auch die Regeneration des Blutes nach starken Blutverlusten geht in den Tropen nicht nach anderen Gesetzen vor sich. Nach einem Selbstmordversuch war bei einem Soldaten eine starke Blutung eingetreten. Die Zahl der Blutkörperchen und der Hämoglobingehalt, die stark gesunken waren, kehrten nach 24, respective 34 Tagen zur Norm zurück und wurden mit der fünften, respective siebenten Woche wieder stationär. Mayer (Winterburg).

P. Hilbert. *Beitrag zur Deutung der Herzstosscurve* (Zeitschr. f. klin. Med., XIX, Suppl. S. 153).

H. hat unter Leitung von Schreiber die Martius'schen cardiographischen Untersuchungen nachgeprüft. Die Methode war die von Martius, mit Markirung der Herztöne. Resultate:

1. Bezüglich des ersten Herztones werden die Angaben von M. im Ganzen bestätigt, d. h. der erste Herzton liegt im Beginn des aufsteigenden Schenkels der Herzstosscurve (am „ersten Fusspunkt" derselben), häufig aber auch 0·02 bis 0·04 Secunden vor diesem Punkt.

2. Der zweite Herzton, dessen Marke bei M. genau auf den zweiten Fusspunkt trifft, fällt nach H. auf die Höhe der Landois'schen Klappenschlusszacke oder in den Beginn des absteigenden Schenkels der Curve. Der von Marey für den zweiten Ton angegebene Ort würde also der richtige sein.

3. Um die Angabe von M. zu prüfen, dass der erste ansteigende Schenkel der Herzstosscurve zeitlich übereinstimme mit der „Verschlusszeit", wurden gleichzeitig Spitzenstoss und Pulscurve von gesunden, ferner von kranken Individuen aufgeschrieben. Bei normalen Verhältnissen begann der Carotispuls (in der Nähe des Kieferwinkels) 0·02 bis 0·01 Secunden früher, als die M.'sche Verschlusszeit ihr Ende erreicht hatte. Die Eröffnung der Aortenklappen und somit das Ende der Verschlusszeit muss also erheblich vor dem Curvengipfel liegen. Ferner war die Zeit, welche vergeht, bis die Contraction des Ventrikels den Aortendruck überwunden hat, bei normalen Herzen die gleiche wie bei Aorteninsufficienzen. Der Name „Verschlusszeit" für diese Zeit sei daher unrichtig. Sie sei zu bestimmen als diejenige Zeit, welche der sich zusammenziehende Ventrikel gebraucht, um den in der Aorta herrschenden Druck zu überwinden.

4. Da nach H. die Ausströmung des Blutes beginnt, bevor die Schreibspitze den Gipfel der Curve gezeichnet hat, so ist die M.'sche „Verschlusszeit" nicht identisch mit der Phase des fühlbaren Spitzenstosses. Sie vermag daher weder die Ludwig'sche Theorie des Spitzenstosses zu stützen, noch auch andere Theorien, speciell die Gutbrod-Skoda'sche zu widerlegen. Lüderitz (Berlin).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

F. Stohmann und **H. Langbein.** *Ueber den Wärmewerth der Nahrungsbestandtheile und deren Derivate* (Journ. f. pr. Chem. N. F. XLIV, S. 336).

Verff. controlirten die Werthe, welche von Stohmann nach der Kaliumchloratmethode für die Wärmeäquivalente der Nahrungsmittel

erhalten worden waren, durch Verbrennungen in der Berthelot'schen Bombe. Die letzteren zeigen nur um 1·4 Procent höhere Zahlen als die früher ermittelten.

Die Resultate ergeben zunächst folgende Tabelle:

Substanz	Wärmewerth pro Gramm Cal.	Elementarzusammensetzung					
		Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Schwefel	Sauerstoff	Chlor
Elastin . .	5961·3	55·03	7·20	16·91	0·18	20·68	—
Pflanzenfibrin	5941·6	54·39	6·92	15·39	1·02	22·28	—
Serumalbumin	5917·8	53·93	7·65	15·15	1·18	22·09	—
Syntonin . .	5907·8	53·64	7·44	15·76	1·09	22·07	—
Hämoglobin .	5885·1	54·73	6·06	16·50	0·46	22·25	—
Milchcaseïnpräparat I .	5867·0	54·02	7·33	15·52	0·75	22·38	—
Milchcaseïnpräparat II	5849·6	54·14	6·85	15·61	0·78	22·62	—
Eidotter . .	5840·9	53·50	7·31	15·26	1·10	22·82	—
Legumin . .	5793·1	53·22	7·17	15·18	0·46	23·97	—
Vitellin . . .	5745·1	50·27	7·90	16·04	1·09	24·70	—
Eieralbumin .	5735·2	52·95	7·50	15·19	1·51	22·85	—
Fleischfaser .	5720·5	52·11	7·10	16·44	1·03	23·32	—
Krystallisirtes Eiweiss . .	5672·0	51·48	6·76	18·14	0·96	22·66	—
Fleischpräparat III . .	5662·6	—	—	16·38	1·09	—	—
Fleischpräparat I . . .	5640·9	52·02	7·30	16·36	1·01	23·31	—
Blutfibrin . .	5637·1	52·93	7·16	16·72	1·13	22·06	—
Harnack's Eiweiss . . .	5553·0	50·69	6·68	14·51	1·89	23·67	2·56
Wollfaser . .	5510·0	50·20	6·72	16·54	3·70	22·84	—
Conglutin . .	5479·0	50·78	6·74	17·51	0·79	24·18	—
Hautfibroïn .	5355·1	49·92	5·75	18·01	0·30	26·02	—
Pepton . . .	5298·8	50·10	6·45	16·42	1·24	25·79	—
Chondrin . .	5130·6	49·14	6·67	15·37	1·26	27·56	—
Osseïn . .	5039·9	48·63	6·64	16·34	0·95	27·44	—
Fibroïn . . .	4979·6	48·63	6·08	18·97	—	26·32	—
Chitin . . .	4650·3	45·15	6·40	6·86	—	41·59	—

„Der Wärmewerth der untersuchten Substanzen schwankt innerhalb der Grenzen von nahezu 6000 bis fast 4000 Cal. pro Gramm. Dabei zeigt es sich aber fast ausnahmslos, dass diese Schwankungen durch die Zusammensetzung bedingt sind, insoferne als dem höchsten Wärmewerth auch zugleich der höchste Gehalt an Kohlenstoff und der geringste Gehalt an Sauerstoff zukommt, und dass mit dem Sinken des Wärmewerthes eine Abnahme des Kohlenstoff- und eine Zunahme des Sauerstoffgehaltes Hand in Hand geht. . . . . Weit geringere Schwankungen ergaben sich, wenn man die eigentlichen Eiweissstoffe von den Albuminoïden trennt. Der Wärmewerth der ersteren bewegt sich innerhab der Grenzen von 5941·6 Cal. beim Pflanzenfibrin, bis 5479·0 Cal. beim Conglutin. Die Albuminoïde liegen mit Ausnahme des Elastins niedriger als die Eiweisstoffe. Dem hohen Wärmewerthe des Elastins entspricht aber auch wieder der hohe Kohlenstoff- und der geringe Sauerstoffgehalt. Von den übrigen Albuminoïden kommt

nur die Wollfaser im Wärmewerth den geringstwerthigen Eiweissstoffen gleich. Eine Erklärung hiefür gibt der hohe Schwefelgehalt von 3·70 Procent, respective 3·65 Procent, der mehr als doppelt so hoch ist, wie bei den Eiweissstoffen. Das Pepton ist in seinem Wärmewerthe, wie auch in seinem Kohlenstoffgehalte geringer als das Fibrin, aus welchem es gewonnen wurde ...."

Als durchschnittlichen Wärmewerth für Eiweiss von der Zusammensetzung $C_{52\cdot 64}\ N_{16\cdot 00}\ H_{7\cdot 08}\ S_{1\cdot 03}\ O_{23\cdot 2}$ ist 5711 Cal. pro Gramm zu betrachten.

Nimmt man an, dass das Eiweiss beim Stoffwechsel im Thierkörper so vollständig oxydirt wird, dass der Gesammtstickstoff nur in Harnstoff übergeführt wird, so entspricht der Wärmewerth von 1 Gramm Eiweiss nach Abzug der Verbrennungswärme der entsprechenden Menge Harnstoff und der für seine Lösung erforderlichen Lösungswärme 5711 — 869·6 — 21·0 = 4820·4 Cal.

Auf der folgenden Tabelle sind die für eine Anzahl Derivate der Eiweissstoffe gefundenen Werthe verzeichnet.

Substanz	Zusammensetzung	Molecular-Gewicht	Wärmewerth Cal.	Bildungswärme Cal.	Wärmewerth n. Berthelot. Cal.
Glykocoll	$C_2 H_5 NO_2$	75	234·6	125·9	234·9
Alanin	$C_3 H_7 NO_2$	89	387·7	135·8	389·0
Leucin	$C_6 H_{13} NO_2$	131	855·8	156·7	857·1
Sarkosin	$C_3 H_7 NO_2$	89	401·2	122·3	—
Hippursäure . . .	$C_9 H_9 NO_3$	179	1014·5	142·0	1012·9
Asparaginsäure .	$C_4 H_7 NO_4$	133	385·2	232·3	386·8
Harnstoff	$C H_4 N_2 O$	60	152·2	79·8	151·5
Asparagin . . .	$C_4 H_8 N_2 O_3$	132	463·5	188·5	448·1
Kreatin, krystall.	$C_4 H_9 N_3 O_2 . H_2 O$	149	553·3	202·2	—
Kreatin, wasserfrei	$C_4 H_9 N_3 O_2$	131	500·0	126·5	—
Harnsäure	$C_5 H_4 N_4 O_3$	168	460·5	148·5	461·4
Guanin	$C_5 H_5 N_5 O$	151	586·6	55·9	—
Caffeïn	$C_8 H_{10} N_4 O_2$	194	1014·9	82·1	—

Aus diesen Zahlen lassen sich noch folgende Resultate ableiten:

1. Die Unterschiede der Wärmewerthe in der homologen Reihe der Amidosäuren betragen für Amidoessigsäure und Amidopropionsäure 153·1 Cal, für Amidopropionsäure und Amidocapronsäure 3 × 156·0 Cal.

2. Der Wärmewerth einer an Stickstoff gebundenen Methylgruppe liegt bedeutend höher, als wenn die gleiche Gruppe an ein Kohlenstoffatom gebunden ist. Dies erhellt unter Anderem aus dem Vergleich von Alanin und Sarkosin.

3. Die Vertretung eines Wasserstoffatoms in einer CH_2-Gruppe durch NH_2 bedingt eine Erhöhung des Wärmewerthes um 26·9 Cal.

4. Bei Vertretung des Hydroxyls in der COOH-Gruppe durch NH_2 wird der Wärmewerth um 78·6 Cal. erhöht.

5. Die Bildung der Hippursäure erfolgt endotherm nach der Gleichung $C_2 H_5 NO_2 + C_7 H_6 O_2 = C_9 H_9 NO_3 + H_2 O$ ... — 8·2 Cal., beziehungsweise — 5·0 Cal. nach Berthelot und André; sie kann

also nie durch directe Vereinigung von Glykocoll und Benzoësäure ohne weitere Kraftzufuhr erfolgen.

Bei der Ausscheidung von Hippursäure findet daher ein sehr grosser Kraftverlust statt. Nimmt man an, dass sich nur das Glykocoll aus dem Eiweiss bildet, und dass auch die zur Bildung der Hippursäure erforderliche Wärmemenge dem Spannkraftvorrathe des Eiweiss entnommen wird, so werden von dem letzteren nur 51·4 Procent im Organismus verwerthet statt 84·4 Procent bei der Bildung von Harnstoff.

6. Die Gleichung $CO_2 + 2 NH_3 = CH_4 N_2 O + H_2 O$ . . . —30·4 Cal. zeigt, dass Kohlensäure und Ammoniak sich nie direct zu Harnstoff verbinden können, und dass andererseits der geringste Anstoss genügen muss, um Harnstoff unter Assimilation der Elemente des Wassers in Kohlensäure und Ammoniak zu zerlegen.

7. Unter der Annahme, dass der an Stickstoff gebundenen CH_3-gruppe der Werth von 166·6 Cal. zukommt, berechnet sich aus dem Wärmewerth des Caffeïns derjenige des Theobromins zu 848·3 Cal., der des Xanthins zu 515·1. Der Uebergang von Xanthin zu Harnsäure entspricht 54·6 Cal. F. Röhmann (Breslau).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

L. Darkschewitsch und **G. Pribyskow.** *Ueber die Fasersysteme am Boden des dritten Hirnventrikels* (Neurol. Centralbl. X, 14, S. 417).

Die Verff. geben eine genaue anatomische Beschreibung der drei Fasersysteme, welche ausser den Sehnervenfasern des Chiasmas den Boden des dritten Ventrikels passiren. Es sind dies die sogenannte Gudden'sche Commissur, die sogenannte Meynert'sche Commissur und die von Darkschewitsch so benannte „Forel'sche Kreuzung". Der letzteren vindiciren die Verff. völlige Selbstständigkeit gegenüber der Meynert'schen Commissur. Auch versuchen sie auf Grund eines Versuches am neugeborenen Thier (von sehr zweifelhafter Beweiskraft. Ref.) die anatomischen Verbindungen der Forel'schen Kreuzung (Linsenkern, Hirnschenkel?) festzustellen. Auch die Angaben der Verff. bezüglich der Verbindungen der Meynert'schen Commissur (gestützt auf zwei Thierversuche und einen Fall von Anophthalmia bilateralis congenita) sind durchaus hypothetisch. Die Gudden'sche Commissur ist nach den Befunden der Verff. aus Fasern gebildet, welche die Corpp. geniculata int. kreuzweise mit den Linsenkernen verbinden.

Ziehen (Jena).

B. Lange. *Inwieweit sind die Symptome, welche nach Zerstörung des Kleinhirns beobachtet werden, auf Verletzungen des Acusticus zurückzuführen?* (Pflüger's Archiv, L, 1891).

Zur Entscheidung der im Titel enthaltenen Frage zerstörte L. (unter Leitung Ewald's) Tauben den grössten Theil des Kleinhirns und führte dann, nachdem die anfängliche stürmische Ataxie bis auf gewisse Dauersymptome gewichen war, an denselben Thieren die bekannten Labyrinthoperationen aus. Die Dauersymptome der Kleinhirnexstirpation bestanden in einem eigenthümlichen steifbeinigen Gang, geringem Intentionstremor des Kopfes, leichtem Schwanken und in einer constanten Farbenveränderung der Excremente (bei gleicher

Fütterung). Später schlug er den umgekehrten Weg ein, führte zuerst die Operationen an den Bogengängen aus, und exstirpirte nachträglich das Kleinhirn, wenn die Erscheinungen constant geworden waren. Es ergab sich mit aller Sicherheit, dass die Kleinhirnsymptome sich von den Acusticussymptomen strenge trennen lassen und in einem unbedeutenden Antheil zusammenfallen. Ferner, dass man bei Aufeinanderfolge der beiden Operationen, einfach die Störungen, die jede einzelne gemacht hätte, superponirt. Der Verlust des Kleinhirns hindert nicht das Auftreten der Labyrinthsymptome, dieselben sind im Gegentheil heftiger und gleichen sich schwerer aus. Die Vorstellung, dass nach der zweiten Operation Symptome wieder auftreten, die nach der ersten bereits latent geworden waren, zeigte sich unhaltbar. Dagegen ist die Annahme berechtigt, dass das Kleinhirn und der Sinnesapparat in den Bogengängen einander unterstützen und zum Theil ersetzen können. Sigm. Freud (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

R. Semon. *Studien über den Bauplan des Urogenitalsystems der Wirbelthiere.* Dargestellt an der Entwickelung dieses Organsystems bei Ichthyophis glutinosus. (Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. N. F. XIX, 1/2, S. 89).

Das Material hatte Verf. durch die beiden Sarasin von Ceylon (Blindwühle) erhalten und nur die ersten Entwickelungsstadien fehlten. Conservirt war es mit Chromsäure. Im ersten, beschreibenden Theil beschränkt sich S. auf eine blosse Aufzählung der Organisationsverhältnisse des Urogenitalsystems in den verschiedenen Entwickelungsstadien. Im zweiten Theil unternimmt er sodann den Versuch, die Grundzüge des Baues der inneren Harn- und Geschlechtsorgane aus jenen Befunden bei Ichthyophis und aus der Vergleichung derselben mit den Verhältnissen bei den übrigen Cranioten auseinanderzusetzen.

Die Vorniere von Ichthyophis hat drei wesentliche Bestandtheile: 1. den Vornierengang, 2. die segmentalen Quercanäle und 3. den malpighischen Körper. Die Urniere hat ein Aequivalent des letzteren, nämlich eine Reihe segmentaler getrennter Körperchen. Dieses ist nicht eine blasig aufgetriebene Canalstrecke des Urnierencanälchens, sondern vielmehr ein abgeschnürtes Leibeshöhlendivertikel, in welches ein Urnierentrichter einmündet und in das ein Gefässknäuel hineinragt. Die Abschnürung des malpighischen Körpers der Vorniere hat sich stammesgeschichtlich erst zu einer Zeit vollzogen, als die Segmentation der Leibeshöhle sich nicht mehr bis in die Keimdrüsengegend erstreckte.

Bei einem weiteren Vergleiche findet der Verf. eine ziemlich weitgehende Uebereinstimmung zwischen Chordaten und Anneliden hinsichtlich der Harn- und Geschlechtsverhältnisse. Es lässt sich endlich die Frage schwer beantworten. ob die Vorfahren der Chordaten Hermaphroditen gewesen seien, wahrscheinlich nicht.

Frenzel (Berlin)

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner und Prof. Dr. Johannes Gad
in Wien in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 18. Juni 1892. Bd. VI. №. 6.

Allgemeine Physiologie.

M. Hahn. *Ueber die chemische Natur des wirksamen Stoffes im Koch'schen Tuberculin* (Aus dem Labor. des Prof. Nencki in Bern. Berl. Klin. Wochenschr., 1891, 30, S. 741).

Durch Neutralisation der wässerigen Lösung des Klebs'schen Tuberculinum depuratum mit Essigsäure und Eintragen von $(NH_4)_2SO_4$ bis zur Sättigung, gewann Verf. einen flockigen, weisslich gelben, sich leicht zu Klümpchen zusammenballenden Niederschlag, der in wenig Wasser leicht löslich war, und die Reaction der Albumosen ergab. In einer Menge, die ungefähr 6 Centigramm des Originaltuberculin entsprach, dem Gesunden und in einem Fünftel dieser Menge einer Lupösen eingespritzt, ergab diese Albumose local und

allgemein die charakteristische Reaction und erwies sich somit als die wirksame Substanz. Nach Dialyse der wässerigen Lösung gegen destillirtes Wasser liess sich im Dialysat ein Eiweisskörper nachweisen, der in allen Reactionen die gleichen Eigenschaften zeigte, wie die dialysirende Flüssigkeit.

Auch aus dem Koch'schen Originaltuberculin direct gelang es nach Fällung mit Alkohol durch Aussalzen mit $(NH_4)_2 SO_4$ den wirksamen Bestandtheil zu erhalten. Die Zugehörigkeit desselben zu den Albumosen wird bewiesen durch die Lösung der HNO_3 — Fällung im Ueberschuss, durch das Verschwinden des mit Essigsäure und concentrirter NaCl-Lösung in der Kälte erhaltenen Niederschlages beim Aufkochen und durch die Diffundirbarkeit des Niederschlages.

Mayer (Winterburg).

V. Marcano et **A. Müntz**. *L'ammoniaque dans l'atmosphère et dans les pluies d'une région tropicale* (Compt. rend. CXIII, 22, p. 779).

Schon seit längerer Zeit haben die Verff. die Zusammensetzung der Atmosphäre und des Regenwassers der Tropen in Caracas (Venezuela) untersucht, da es ihnen als wahrscheinlich galt, dass die meteorologischen Phänomene (besonders die häufigen heftigen Gewitter), welche diesen Gegenden eigenthümlich sind, die Zusammensetzung der Atmosphäre nicht unwesentlich zu verändern vermögen.

Die ersten Untersuchungen hatten in der That gezeigt, dass die atmosphärische Nitrification entsprechend den elektrischen Entladungen mit einer viel grösseren Intensität vor sich geht, als im gemässigten Klima und dass das Regenwasser ungefähr zehnmal so reich an Nitraten und Nitriten ist als bei uns.

Die vorliegende Arbeit handelt von den Ergebnissen weiterer Untersuchungen bezüglich der Vertheilung des Ammoniaks in der Atmosphäre und den atmosphärischen Niederschlägen der Tropen und der Ursachen, welche diese Vertheilungsverhältnisse zur Folge haben.

Die Prüfung der atmosphärischen Niederschläge in Caracas, welche vom 12. September 1889 bis zum 29. August 1890 fortgesetzt wurde, ergab im Mittel 1·55 Milligramm Ammoniak im Liter Wasser mit einem Minimum von 0·37 Milligramm und einem Maximum von 4·01 Milligramm.

Dieses Mittel ist grösser als das, welches im gemässigten Klima beobachtet wurde. Hier haben Boussingault im Elsass nicht über 0·52 Milligramm, Lawes und Gilbert in England nicht über 0·97 Milligramm beobachtet.

Zur Prüfung des Ammoniakgehaltes der Atmosphäre wurde die während einer bestimmten Zeit von einer bestimmten Oberfläche angesäuerten Wassers absorbirte Ammoniakmenge bestimmt. Es konnte sich hierbei nur um die Bestimmung des kohlensauren Ammoniaks handeln, da die salpetrig- und salpetersaure Verbindung nur in Form krystallinischer Stäubchen in der Atmosphäre vorkommen, von der Oberfläche einer Flüssigkeit daher nicht absorbirt werden können. Die Prüfung des Luftgehaltes an Ammoniak wurde in Caracas vom 16. Januar bis 11. September 1890 fortgesetzt. Elf Bestimmungen,

welche 174 Beobachtungstage umfassten, ergaben als Mittel des von 1 Gramm Flüssigkeit in 24 Stunden absorbirten Ammoniaks 12·52 Milligramm (5·30 bis 27 Milligramm). Schlösing erhielt in Paris ein Mittel von 20 Milligramm, Müntz zu Join-ville-le-Pont durch mehrjährige Beobachtung 24 Milligramm. Die Luft der tropischen Station Caracas ist daher ärmer an Ammoniak als die der gemässigten Klimate.

Nun kann man erwarten, dass bei der höheren Temperatur des Meerwassers in den Tropen der Atmosphäre aus dem Meere eine grössere Ammoniakmenge zugeführt wird als in anderen Klimaten. Diese wird aber nur zum Theil in Gasform der Atmosphäre einverleibt, im Uebrigen bildet sie mit der salpetrigen Säure, woran die tropische Luft reicher ist, feste krystallinische Salzstäubchen. Während daher die atmosphärischen Niederschläge reich an gasförmigem Ammoniak sind und aus dem Wasser eine grössere Menge der Atmosphäre zufliesst, ist die letztere in Caracas reicher an festen Nitraten, als an dem Carbonat des Ammoniaks.

Die Ammoniakmengen, welche in Frankreich durch dieselbe Oberfläche absorbirt werden, weichen nur wenig vom Mittel ab, während in Caracas Schwankungen von 5·3 bis 27 Milligramm beobachtet wurden. Diese Schwankungen des Gehaltes der Atmosphäre an kohlensaurem Ammoniak innerhalb so weiter Grenzen stehen in engem Zusammenhange mit den durch die elektrischen Vorgänge verursachten Schwankungen der salpetrigen Säure. Es entstehen reichlich feste Nitratsalze, und es wird so der Entbindung neuer Ammoniakmengen aus dem Meereswasser Raum gegeben. Die Circulation des Ammoniaks ist in der Atmosphäre dieser Tropenregion eine energischere als im gemässigten Klima. Ludwig (Greiz).

A. Levy. *L'ammoniaque dans les eaux météoriques* (Compt. rend. CXIII. 23. p. 804).

Während Müntz in der vorstehenden Arbeit, indem er von den Beobachtungen von Boussingault und Lawes ausging, zu dem Resultat kam, dass das Regenwasser in den Tropen reicher an Ammoniak ist als in Europa, kommt Verf. auf Grund von 2000 bis 3000 Bestimmungen des Ammoniakgehaltes des Regens in Montsouris zu dem entgegengesetzten Resultat. Er fand als Mittel 2·2 Milligramm Ammoniak auf den Liter Wasser, während Müntz als Mittel von Caracas nur 1·55 angibt, und zeigt in einer Zusammenstellung anderer Beobachtungen, dass das Müntz'sche Mittel für Caracas häufig durch den Ammoniakgehalt des auf unserem Erdtheil gefallenen Regens übertroffen wird. Ludwig (Greiz).

M. Traube-Mengarini. *Recherches sur la perméabilité de la peau* (Arch. ital. de biol. XVI, 2 u. 3, p. 159).

Die Durchlässigkeit der Haut wurde dadurch geprüft, dass gewisse Substanzen mit einer dem Körper gleichen Temperatur, um jeden Reiz durch Temperaturunterschiede zu vermeiden, aufgepinselt wurden. Einreibungen wurden wegen ihres mechanischen Einflusses, Bäder, weil sie die Haut erweichen, nicht angewandt. Das Verfahren der

Pinselung bringt es mit sich, dass die aufgetragenen Mittel sich ungleichmässig vertheilen und mit Vorliebe die Furchen der Haut aufsuchen.

Die Experimente wurden an den fast kahlen Stellen der Bauch- und Brusthaut von Hunden angestellt. Jedesmal fand eine mikroskopische Untersuchung der betreffenden Hautstellen statt.

Bei der Auswahl der Substanzen leitete der Gesichtspunkt, dass sie leicht durch ihre eigene Farbe oder durch Färbung auch innerhalb der Gewebe erkennbar gemacht werden könnten.

Es wurden so gebraucht: Lösung von Borax-Carmin, als Beispiel einer feinkörnigen Aufschwemmung, Ferrocyankalium, als indifferente Lösung und drittens Jodtinctur als Prototyp einer chemisch wirksamen Substanz.

Das Boraxcarmin entsprach dem auf der zoologischen Station zu Neapel gebräuchlichen, nur dass es mit Alkohol verdünnt und mit einigen Tropfen Essigsäure versetzt war, ungesäuert haftet es schwer auf der Haut. Ein Hund wurde 70 Tage hintereinander alle 24 Stunden einmal gepinselt, dann getödtet und seine Haut vor der Härtung in Alkohol zur Fixation des Carmin in Sublimat gelegt. Es fand sich in allen Präparaten mit nur einer Ausnahme die ganze Hornhaut bis zum Stratum lucidum und nie weiter imprägnirt.

Die Färbung war, der Pinselung entsprechend, aus oben angeführten Gründen ungleichmässig. Auch in die Anfänge der Haarbälge war Carmin eingedrungen.

Die mit Ferrocyankalium benetzten Stellen wurden noch feucht herausgeschnitten und in Eisenchloridlösung gelegt. Die dadurch entstandene Färbung mit Berliner Blau erstreckte sich ebenfalls der Breite nach über die ganze Hornhaut. Besonders waren allerdings die Grenzen der Schuppen betroffen. Das Blau drang der Tiefe nach nie über die oberflächliche Schicht des Stratum granulosum hinaus, auch nicht längs der Haarbälge.

Bei der Behandlung mit Jodtinctur kam es darauf an, die Präparate möglichst kunstlos und schnell herzustellen, da die Bilder sehr flüchtige sind. Die in Folge ihrer epithelialen Dicke leicht schneidbare Brustwarze stellte daher den geeignetsten Versuchsort dar.

Die Schnitte wurden mit dem Gefriermikrotom angefertigt. Es wurden in verschiedenen Nuancen gefärbt: Stratum corneum, lucidum, granulosum, von den tiefen Lagen des rete Malpighii nur die interpapillären Räume, Lymphgefässe der Papillen und des übrigen Chorions. Da auch die Milchgänge schwachgelb gefärbt waren, so könnte man daran denken, dass das Jod seinen Weg durch sie in die Tiefe genommen. Es ist dies aber nicht anzunehmen, weil sonst eben so gut Carmin und Ferrocyankalium, wie in die Haarbälge, so auch in die Milchgänge, hätten gelangen müssen.

Die Verf. folgert aus ihren Versuchen, dass Lösungen und sehr feine Aufschwemmungen indifferenter Substanzen die Hornhaut und bisweilen noch die oberflächlichen Zellen des Stratum granulosum durchdringen können.

Wenn dies aber einmal geschehen ist, so wird der Weg für die nachfolgenden Benetzungen verschlossen. Das Jod aber durchschreitet

die ganze Haut, indem es chemische Verbindungen eingeht. (Es gibt noch mit entfetteten Horngebilden [Haaren] seine charakteristische Reaction.)

Einzelheiten, besonders in Bezug auf die Färbung der verschiedenen Hauttheile, siehe im Original. Max Levy (Berlin).

F. Spallitta. *Sugli effetti prodotti dalle variazioni della pressione normale intra et extratoracica, studio sperimentale* (Laborat. di Fisiologia della R. Università di Palermo).

S. untersucht am Meerschweinchen und am Hunde den Einfluss der Herabsetzung des Luftdruckes auf die äussere Körperoberfläche, während die eingeathmete Luft unter dem gewöhnlichen Athmosphärendrucke steht. Es zeigen sich schon bei geringer Herabsetzung des äusseren Druckes Störungen, zunächst der Respiration, die weiterhin bald zum Stillstande derselben führen; dann Störungen der Herzthätigkeit und -Herabsetzung, endlich selbst Negativwerden des arteriellen Druckes; schliesslich treten Gasembolien und der Tod ein. Die Erklärung der Erscheinungen auf mechanischem Wege unterliegt keinen besonderen Schwierigkeiten. Zoth (Graz).

M. Wolters. *Zur Kenntniss der Grundsubstanz und der Saftbahnen des Knorpels* (Archiv für mikr. Anat., XXXVIII, S. 618).

In Entgegnung auf Solger's Angriff bleibt W. bei der Behauptung, dass die Streifen im Knorpel, welche Solger „Alkoholstreifen" nennt, vorgebildet sind und durch Alkohol nur deutlicher zur Ansicht gebracht werden. Ueber seine frühere Behauptung von der Saftbahnennatur dieser Streifen spricht sich der Verf. sehr unklar aus.

Rosenberg (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. A. Christomanos und **E. Strössner.** *Beitrag zur Kenntniss der Muskelspindeln* (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, C, III, S. 417 bis 435).

Die **Muskelspindeln** wurden untersucht im m. sartorius an Embryonen, Neugeborenen, Kindern und Erwachsenen. Die Muskeln wurden behandelt mit: Müller's Flüssigkeit, Osmiumsäure, Pikrinsäuresublimat, Alkohol. Einzelne Schnitte wurden folgenderweise gefärbt: 24 Stunden Alauncarmin bei 40° C., Waschen im Wasser, Grenacher's Hämatoxylin, Waschen im Wasser, pikrinsäurehaltiger absoluter Alkohol; andere Schnitte mit Eosinhämatoxylin oder Cochenillealaun oder nach der Schaffer'schen Methode (Chromsäure, Hämatoxylin, Ferricyankalium). Die Muskelspindeln sind spindelförmige Gebilde, deren Länge mit der Grösse des Individuums wechselt; den grössten Durchmesser haben sie bei der Mitte (wo der Nerv eintritt), welcher auch mit der Körpergrösse wechselt, insoferne er bei Embryonen bedeutend kleiner ist, als bei Erwachsenen, und der auffallend gross bei Abgemagerten ist. Die Spindeln bestehen aus einer äusseren und inneren, bindegewebigen Scheide (welch letztere die Perimysien abgibt und

bei den Enden der Spindel verschwindet) und aus Muskelfasern, die verschiedener Natur sind und meist dünner und zarter sind, als die ausserhalb der Spindel gelegenen. Sie sind verschieden lang, an Zahl 12 bis 13, manche theilen sich. Während an den Enden der Spindeln die Scheiden die Muskelfasern enge umhüllen, findet sich in der Mitte (beim grössten Querdurchmesser) zwischen Scheide und Muskelspindel ein oft sehr grosser Raum vor. der entweder leer oder mit einem Gerinnselnetze erfüllt ist. An dieser Stelle bilden die Muskelfasern mit den neben ihnen verlaufenden Nerven und Gefässen, welche in grosser Menge vorhanden sind, nebst einer grösseren Zahl von nicht näher definirbaren Zellen, ein mehr weniger zusammenhängendes Ganzes.

Die Muskelspindel finden sich in jedem Alter vor. Bei 11 bis 15 Centimeter langen Föten aber werden sie nicht angetroffen; bei einem 24 Centimeter langen Embryo besitzen sie schon charakteristische Form und Anordnung; daselbst wiesen die Muskelfasern in- und ausserhalb der Spindeln keine Differenzen in Bezug auf Grösse und Form auf; die Fasern, die innerhalb der Spindeln liegen, färben sich aber intensiver, als die ausserhalb. Die bindegewebige Scheide, lockerer gewebt als bei andersalterigen Individuen, liegt den Muskelfasern dicht an und ist in eine innere und äussere Scheide differenzirt.

Zwischen den Muskelfasern deutliche Perimysien. Bei etwas älteren Embryonen und Neugeborenen verhalten sich die Muskelspindeln wie bei Individuen von 3 bis 15 Jahren. Bei jugendlichen Individuen sind besonders auffällig die Unterschiede der Muskelspindeln in der Form und Durchmesser (zwischen 46 und 260 μ). Bei Erwachsenen sind die Muskelfasern der Spindeln im Allgemeinen sichtlich kleiner, als die anderen; erstere haben sich also beim Wachsthume der Muskeln nicht oder nur ganz unbedeutend verbreitet. Die Muskelspindeln sind bei Erwachsenen nur scheinbar nicht so zahlreich wie bei jugendlichen Individuen.

Die Muskelspindeln stehen mit dem Wachsthum und der Entwickelung der Muskelfasern in keinem Zusammenhange, sie sind nicht der Degeneration (physiologischen Atrophie) anheimfallende Muskelbündel, stellen auch nicht zum Lymphgefässsystem gehörige Einrichtungen dar, sondern sie scheinen besondere Apparate des Nervensystemes darzustellen.

Holl (Graz).

S. Akerlund. *Das phosphorsaure Natron als Reizmittel für Muskel und Nerv* (Du Bois Reymond's Arch. 1891, Nr. 3/4, S. 279. Aus dem physiolog. Institute zu Leipzig).

Lösungen von Dinatriumhydrophosphat, welche 0·1 bis 1·5 Procent des Salzes und ausserdem noch die normale oder eine etwas geringere Menge von Kochsalz enthalten, werden den Hinterbeinen eines Frosches von der Bauchaorta her zugeführt. Die Erscheinungen zeigen sich dabei nur von dem Gehalt der Lösung von Phosphat abhängig. Enthält sie 0·3 oder mehr Procent Phosphat, so ist die Reizbarkeit der Nerven nach wenigen Minuten erloschen, ohne dass es zu Erregungserscheinungen kommt. Bei geringeren Concentrationen wird die Erregbarkeit der Nerven stark herabgesetzt.

Die auffälligsten Erscheinungen bieten die Muskeln, gleichgiltig, ob sie curaresirt sind oder nicht. Lösungen von 0·2 bis 1·5 Procent Phosphat wirken stark erregend, d. h. sie bewirken minutenlang anhaltende, tetanische Contractionen, und es scheint die Dauer des Tetanus mit der Concentration der Lösung zuzunehmen. Die Erregung beginnt, wie bei allen derartigen Vorgängen, nicht sofort mit der Zuleitung, sondern erst nach einem Ruheintervall von wechselnder Länge. Hat die Erregung aber einmal begonnen, dann kann sie durch Unterbrechung der Zuleitung nicht wieder aufgehoben werden. Die Tetani zeigen grosse Aehnlichkeit mit den Kochsalztetani (man vergleiche die nach derselben Methode ausgeführte Arbeit von Carslaw. Dieses Centralbl. 1887, S. 757). Sie entwickeln sich allmählich, bleiben einige Zeit auf constanter, aber niemals maximaler Höhe und sinken wieder allmählich ab. Aufstieg und Abstieg sind stets sehr regelmässig, ersterer häufig in Form periodischer Erregungsstösse oder Gruppen von Erregungen, welche an die Erscheinungen am Herzen gemahnen.

Eigenthümliche Erscheinungen bieten zuweilen curaresirte Muskeln. Wird das eine Bein eines Froschhintertheiles vergiftet, das andere nicht, so findet man zur Zeit, in welcher in dem unvergifteten Bein bereits der Tetanus ausbricht, das vergiftete noch in Ruhe. Unterbricht man jetzt die Zuleitung, so kommt das vergiftete Bein in Bewegung, welche wieder erlischt, sobald der Flüssigkeitsstrom neuerdings hergestellt wird. Dieser Versuch lässt sich dann mehrmals wiederholen.

Da der Tetanus stets untermaximal ist, so lässt sich auf jeden Punkt desselben eine einzelne Zuckung aufsetzen. Aber auch nach Beendigung des Phosphattetanus ist die Erregbarkeit für Inductionsschläge durchaus nicht geschwunden, wenn auch häufig vermindert; am wenigsten dann, wenn der Kochsalzgehalt der Lösung 0·7 Procent beträgt. Die nach Ablauf des Phosphattetanus elektrisch ausgelösten Zuckungen zeichnen sich durch starke Contracturen aus, sei es, dass vom Zuckungsgipfel nur eine sehr langsame Rückkehr zur Ruhelage bemerkbar ist oder dass sich an die erste Erhebung eine Dauercontraction wie beim Veratrinmuskel anschliesst. Letztere Erscheinung ist namentlich bei curaresirten Muskeln zu beobachten. In den elastischen Eigenschaften eines solchen Mukels lässt sich gegenüber einem nicht durchgeleiteten kein deutlicher Unterschied nachweisen.

M. v. Frey (Leipzig).

N. Cybulski i J. Zanietowski. *O zastowaniu Konolensa-tora do podrażniania nerwów i mięśni zamiast przyrządu saneczkowego Du Bois-Reymonda* (Aus dem 22. Bande der Sitzungsber. d. Krakauer Akad., 1892; als vorläufige Mittheilung daraus: Nouvelle Methode d'excitation électrique à l'aide de condensateurs remplaçant l'appareil à charist de M. Du Bois-Reymond, Bulletin de l'Acad. des Sciences de Cracovie Avrie, 1891).

Die Verff. beschreiben eine neue Methode der elektrischen Erregung durch Entladung von Condensatoren, welche die beiden in Anwendung gezogenen, mittelst constanten und inducirten Strömen ersetzen soll. Auf diesem Wege lassen sich Beziehungen zwischen der vom Muskel entwickelten Energie und der der Erregungsursache (elektrischen

Energie) aufstellen. Sie laden mit Hilfe eines rotirenden Commutators einen Condensator, dessen Capacität bekannt ist, zu einem ganz bestimmten Potential, dessen Werth mit Hilfe eines Rheostaten variirt werden kann; darauf entladen sie den Condensator durch den Nerven. Der Condensator wird durch ein Daniell'sches Element geladen, dessen Intensität galvanometrisch gemessen wird. Durch Veränderung der Capacität des Condensators und des Potentials variiren die Verff. die Elektricitätsmenge und die Stärke der Erregung in völlig bestimmter Weise. Es ergibt sich so, dass der Effect der Reizung von der Energie des Stromes abhängt, welcher während einer sehr kurzen Zeit durch den Nerven geht. Innerhalb gewisser, völlig bestimmter Grenzen besteht ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Energie der Erregung und derjenigen der in Arbeitseinheiten ausgedrückten Muskelcontraction. Es gibt eine bestimmte Energie, welche die Erregungsursache erreichen muss, damit eine maximale Contraction eintritt; für den Froschischiadicus beträgt dieselbe $^1/_{1000}$ bis $^3/_{1000}$ Erg., wenn der Muskel 5 bis 10 Gramm heben soll.

Jenseits dieses Betrages wächst die Energie des Muskels viel rascher als die der Erregungsursache; die Energie der letzteren, ebenso wie der Charakter und die Maximalhöhe der Curve, welche das Ansteigen der Energie des Muskels darstellt, hängen von der Grösse des gehobenen Gewichtes ab. Diese letztere ist ferner auch bestimmend für den Werth der Energie, welche nöthig ist, um einen Maximaleffect hervorzubringen.

Für den tetanisirten Muskel, welcher sehr langsam ermüdet, gibt es eine Energiegrösse, welche unter gleichen Bedingungen eine Maximalcontraction hervorbringt; zwischen dieser Grösse und dem vom Muskel gehobenen Gewichte besteht gleichfalls eine innige Beziehung. Mittelst der von den Verff. angegebenen Methode lassen sich alle unipolaren Inductionswirkungen sicher ausschliessen.

Sigm. Fuchs (Wien).

A. Chauveau. *Sur le circuit nerveux sensitivo-moteur des muscles* (Mémoires Soc. de Biologie 1891, p. 155).

Verf. hält es für wahrscheinlich, dass in den willkürlichen Muskeln die motorischen mit den sensiblen Nerven an der Peripherie in directem anatomischen Zusammenhange (z. B. durch Anastomosen) stehen — daher der von Charles Bell schon gebrauchte und vom Verf. bevorzugte Name Circuit nerveux sensitivo-moteur des muscles. Der Muskel soll nicht selbst Glied der nervösen sensitivomotorischen Kette sein, welche aus sensiblen Nerven, sensiblen und motorischen centralen Nervenzellen und motorischen Nerven zusammengesetzt ist: die Muskelelemente sollen diesen Kreis nur tangentiell mittelst der Doyer'schen Hügel und der motorischen Nervenendigungen berühren.

In den organischen Muskeln ist der peripherische Zusammenhang zwischen centrifugal und centripetal leitenden Nerven durch die Nervengeflechte mit eingeschalteten Nervenzellen verwirklicht.

I. Sensible und motorische Fasern des Musculus sternomaxillaris (sterno-mastoïdeus) des Pferdes sind in einer ge-

wissen Entfernung vom Muskel vollkommen getrennt. Erstere entspringen aus dem unteren Aste des zweiten Halsnerven, während die rein motorischen Fasern aus dem motorischen Aste des Spinalis ihren Ursprung nehmen. Motorischer und sensibler Zweig vereinigen sich zum Nervenstamm des Muskels.

Reizung des undurchschnittenen motorischen Nerven oder des peripherischen Endes des durchschnittenen Nerven durch einen einzigen sehr schwachen Inductionsschlag ruft eine Zuckung des Muskels hervor. Reizung des centralen Stumpfes des durchschnittenen Nerven bleibt ohne Erfolg.

Schwache Reizung des sensiblen Nerven (undurchschnittener Nerv oder centraler Stumpf des durchschnittenen Nerven) ruft auf reflectorischem Wege eine Zuckung hervor, welche gewöhnlich nur den Musculus sterno-maxillaris trifft. Um Zuckungen der anderen vom Spinalis versorgten Muskeln oder allgemeine sensible Reactionen hervorzurufen, muss die Reizung etwas stärker genommen werden. Reizung des peripherischen Astes des durchschnittenen sensiblen Nerven bleibt ohne Wirkung.

Sensibler und motorischer Nerv des Muskels bildet also mit den eingeschalteten centralen nervösen Zellen eine kreisförmige Bahn, in welcher eine Reizung immer in derselben Richtung fortschreitet, bis sie den Muskel trifft und dessen Zusammenziehung veranlässt.

Eine schwache Reizung des sensiblen Nerven wird vollständig auf die motorische Bahn des Musculus sterno-maxillaris durch die centralen Zellen reflectirt: eine stärkere Reizung des centripetalleitenden Nerven einmal in das Centralnervensystem gelangt, kann hier in mehreren Richtungen irradiiren und andere Muskeln mit in Bewegung bringen.

Durchschneidung des motorischen Astes lähmt natürlich den Musculus sterno-maxillaris: Durchschneidung des sensiblen Astes scheint ohne Einfluss sowohl auf die willkürliche Bewegung des Muskels als auf dessen Ernährung. Der seit mehreren Wochen seiner sensiblen Nerven beraubte Muskel hat einen normalen makroskopischen wie mikroskopischen Anschein.

Claude Bernard ist bekanntlich bei seinen einseitigen Durchschneidungsversuchen sämmtlicher hinterer Wurzeln der Lumbalnerven des Hundes zu einem ganz anderen Resultate gelangt. Die willkürlichen Bewegungen wurden nach dieser Operation tief geschädigt. Die motorische Störung konnte nicht der Unterbrechung der sensiblen Bahnen der Hautnerven zugeschrieben werden, musste also von der Zerstörung der sensiblen Muskelnerven abhängen.

Ch. hat bei Tauben und Pferden alle sensiblen Nerven des Fusses durchschnitten, ohne die geringste Störung des Ganges oder der Körperhaltung hervorzurufen. Während des Schlafes standen die einerseits operirten Tauben ebenso oft auf dem unempfindlichen als auf dem unversehrten Fuss.

II. Im Halsösophagus des Pferdes beobachtet man gleichfalls eine anatomische Trennung der motorischen absteigenden Nervenfasern, welche von dem N. pharyngeus und N. laryngeus externus stammen, und der sensiblen aufsteigenden Nervenfasern, welche im Stamm des

Thorax vagus wie des N. recurrens ihren Ursprung nehmen. Die sensiblen Fasern versorgen die Muskeln und die Schleimhaut.

Die sensiblen Fasern der Schleimhaut nehmen keinen Antheil an dem Fortschreiten der Schluckbewegung, wovon man sich durch Beobachtung der leeren Schluckbewegung oder der Schluckbewegung nach Durchschneidung des Oesophagus oder nach Durchschneidung der Nervenfäden der Mucosa überzeugen kann.

Beiderseitige Durchschneidung der motorischen Fasern hebt die peristaltische Bewegung der Oesophagusmuskeln vollständig auf. Einseitige Durchschneidung lässt die Bewegung fortbestehen.

Vollständige Durchschneidung der sensiblen Fasern (Durchschneidung beider Vagi unterhalb der Abgangsstelle der oberen motorischen Oesophagusnerven) hat mehrfache Störungen der Deglutition zur Folge: Lähmung oder Ataxie der mittleren und unteren Portion des Halsösophagus. Einseitige Durchschneidung des Vagus stört nicht immer sogleich den Schluckact. Später beobachtet man immer nur unvollkommene Schluckbewegungen.

Tetanische Reizung des peripherischen Endes der motorischen Fasern ruft tetanische Zusammenziehung der Oesophagusmuskeln hervor. Reizung des centralen Stumpfes bleibt gewöhnlich ohne Wirkung. Doch scheinen die motorischen Aeste in einigen Fällen einige sensible Fasern zu enthalten.

Sehr schwache Reizung des peripherischen Endes des durchschnittenen Vagus übt auf den Halsösophagus keinen Einfluss aus. Sehr schwache und kurze Reizung des centralen Stumpfes des Vagus ruft immer im Oesophagus eine reflectorische, totale tetanische Bewegung hervor. Die Latenzdauer ist eine bedeutende. Eine etwas stärkere oder längere Reizung ruft bekanntlich Athem- und Brechreflexe hervor.

Noch schlagender und beweisender sind die Folgen der Durchschneidung und der Reizung des centralen Stumpfes des sensiblen Astes, welcher den unteren Halstheil des Oesophagus versorgt.

Für die normalen Oesophagusbewegungen ist also Unversehrtheit des ganzen sensitivo-motorischen Kreises eine absolute Bedingung.

III. Theoretische Betrachtungen über die Ursache des Unterschiedes in den Folgen der Durchschneidung der sensiblen Nervenfäden eines einzigen Muskels (Musculus sterno-maxillaris) oder der sensiblen Innervation eines Muskelcomplexes (Oesophagusmuskeln — Muskeln der hinteren Extremitäten in dem bekannten Claude Bernard'schen Versuche über Durchschneidung der hinteren Wurzeln) für dessen Detail auf das Original verwiesen wird.

IV. Versuche über directe mechanische oder elektrische Reizung der motorischen oder sensiblen Ganglienzellenhaufen der Medulla oblongata und des Rückenmarkes des Pferdes. In beiden Fällen beobachtet man motorische Reactionen in den Muskeln, denjenigen ähnlich, welche durch Reizung der peripherischen, sensiblen und motorischen Theile des circuit nerveux sensitivo-moteur hervorgerufen werden.

Aufhebung der Circulation vernichtet sehr rasch die Functionsfähigkeit der sensiblen Centren des Rückenmarkes, während die motorischen Centren noch einige Minuten erregbar bleiben.

V. Verf. gibt mehrere Beispiele von coordinirten Bewegungen, welche durch Reizung von sensiblen Nerven im Rückenmark des Pferdes nach Ausschneidung der Oblongata ausgelöst werden: Inspirationsbewegungen auf Reizung der Rami intercostales perforantes.

Coordinirte Bewegungen der hinteren Extremitäten wie beim Ausschlagen nach Reizung der sensiblen Nerven des Fusses.

VI. Interessante, rein theoretische Betrachtungen, für welche auf das Original verwiesen wird. Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der Athmung.

E. Aron. *Ueber einen Versuch, den intrapleuralen Druck am lebenden Menschen zu messen* (Virchow's Arch. (12), VI, 3, S. 517).

Bisher ist der intrapleurale Druck nur an Thieren und am Leichnam des Menschen bestimmt worden; am lebenden Menschen sind die Versuche missglückt. Die Empfehlung, in dem aus irgend welchen Gründen eröffneten Thorax die Lunge durch Aspiration unter annähernd normale Verhältnisse zu bringen und dann den Druck im Pleuraraum zu messen, lässt sich wegen der Gefährlichkeit des Verfahrens nicht ausführen.

Verf. benutzte nun die in der letzten Zeit oft empfohlene Bülan'sche Methode der Empyembehandlung, jene Lücke auszufüllen. Diese auch permanente Aspirationsdrainage benannte Methode besteht darin, dass seitlich in den Thorax an möglichst abhängiger Stelle ein längeres elastisches Drain luftdicht eingeführt und aussen mit einem längeren Schlauch (Heber) verbunden wird, der am Boden in ein Gefäss desinficirender Sperrflüssigkeit taucht. So werden die Lungen unter offenbar recht günstige Bedingungen gesetzt und nehmen, wenn die Compression durch das Pleuraexsudat noch nicht zu lange gewährt, alsbald ihre Function wieder auf. Verf. schaltete nun zwischen Heber und Drain mittelst eines T-Rohres ein Manometer mit Zeichenapparat ein, welches genaue Curven von den Druckschwankungen im Thorax entwirft. Zur Füllung des Manometers diente Glycerin, weil bei Quecksilber die Amplituden der Curve zu klein, bei Wasser zu gross ausfielen.

Zum Versuch diente eine 38jährige Patientin, welche wegen eines recht beträchtlichen, rechtseitigen, etwa 11 Wochen alten Empyems der Pleurahöhle embolischer Natur post partum (nicht phthisisch) nach Bülan mit sehr befriedigendem Erfolge behandelt worden war.

Die Curven stimmen im Wesentlichen mit den an Thieren erhaltenen überein.

Bei ruhiger Athmung ist also der Druck stets negativ, bei der Exspiration grösser, als bei der Inspiration. Bei starken Exspirationen (Husten, Schreien etc.) kann die Curve die Nulllinie (Atmosphärendruck) überschreiten.

Der exspiratorische Schenkel der Curve beginnt ziemlich steil, nähert sich gegen Ende der Horizontalen, um im spitzen Winkel in den steileren und kürzeren inspiratorischen Curventheil überzugehen u. s. w.

Der negative Druck wächst mit der Grösse der Anstrengung, wie übersichtlich in einer Tabelle gezeigt wird, welche die Höhen des Druckes während des Liegens, Sitzen im Bett und Sitzen auf dem Stuhl enthält.

Die Differenz zwischen dem Druck während der In- und Exspiration nimmt zwar auch zu, aber nur in geringerem Maasse. — In Bezug auf den absoluten Werth des Druckes sei hervorgehoben, dass er im Mittel — 4·5 bis — 6·85 Millimeter Quecksilber betrug. Donders fand ihn bei mittlerer Stellung der Lungen in der Leiche = — 6 Millimeter Hg. Während des Lebens sollte man wegen der grösseren Elasticität der Lungen einen noch höheren Werth vermuthen. Dass er bei unserer Patientin dagegen noch niedriger gefunden wurde, lag offenbar daran, dass ein sehr reiches Pleuraexsudat bereits lange Zeit bestanden hatte. Es kommen aber für den vorliegenden Zweck entschieden günstiger liegende Fälle zur Operation und es empfiehlt sich in solchen Fällen, möglichst oft die Versuche des Verf.'s zu wiederholen, um zu allgemein giltigen Resultaten zu kommen.

Anhangsweise werden die Druckbestimmungen in einem Falle von Pneumothorax beigefügt, welche fast nur pathologisches Interesse haben. Max Levy (Berlin).

S. Fubini et **A. Benedicentini.** *Influence de la lumière sur le chimisme de la respiration* (Arch. ital. de Biol. XVI, 1, p. 80).

Die zuerst von Moleschott gemachte Beobachtung, dass unter dem Einfluss des Lichtes die Ausscheidung der Kohlensäure zunimmt, ist von Speck und von Loeb dadurch erklärt worden, dass die Thiere sich im Hellen stärker bewegen als im Dunkeln. Loeb fand demgemäss bei den bewegungslosen Insectenpuppen keinen Einfluss des Lichtes auf die Grösse des Gaswechsels.

Die Verff. haben neue Versuche an winterschlafenden Säugethieren (Myoxus glis, M. avellanarius, Plecotus auritus, Vespertilio murinus) angestellt, die sie während des tiefsten Schlafes dem wechselnden Einfluss von Licht und Dunkelheit aussetzten.

Auch an ihnen vermochten sie eine Vermehrung der Kohlensäureausscheidung im Hellen nachzuweisen, obwohl die Thiere ausser den sehr trägen Athmungen keine Bewegungen ausführten. Sie glauben deshalb, dass die Einwirkung des Lichtes auf den Gaswechsel in anderer Weise als durch Steigerung der Muskelthätigkeit erklärt werden müsse. Langendorff (Königsberg).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

M. Mühlmann. *Zur Pigmentmetamorphose der rothen Blutkörperchen. Beobachtungen an der Arachnoides cerebralis* (Virchow's Arch. (12) VI, 1, S. 160).

Verf. untersuchte im pathologischen Institute der Universität Berlin von den drei Arten körnigen Pigmentes, die sich in der Arachnoïdes cerebralis finden. dem gelben, dem braunen und dem schwarzen, die gelben Pigmentkörner. Unter 76 Sectionsfällen, in welchen Verf. die Gehirne daraufhin prüfte, fehlte das gelbe Pigment nur in neun Fällen. In frischen Präparaten liegt es in Form von kleinen Körnern oder von kleinen Körnerhaufen im Gefässlumen, der Wand der Arachnoïdealgefässe angeschmiegt, insbesondere der Capillaren und der kleinsten Venen. Zur Untersuchung breitet man ein viereckiges Stückchen der Arachnoïdes auf dem Objectträger aus, reinigt es mit Wasser und streicht mit einem Pinsel die Gefässe, welche am Präparate hängen geblieben sind, vom Innern desselben nach dem Rande heraus. Zur Demonstration lässt sich verdünnte Natronlauge (1 bis 4 Procent) benutzen; dieselbe greift die Körner nicht an, löst aber deren Umgebung auf.

Die Körner sind goldgelb, gelbgrün, blassgelb bis farblos, annähernd rund, glänzen sehr stark, können die Grösse von ein bis zwei rothen Blutkörperchen erreichen, sind aber meist kleiner. Die kleinen farblosen Körnchen sind Fettkörnchen sehr ähnlich, die grösseren erregen den Verdacht auf gefärbtes Fett und sind oft damit verwechselt worden. Während bei Fett die Einstellung auf die obere Kuppe der Kugel den dichtschwarzen Rand von der inneren hellglänzenden Partie hervortreten lässt, findet bei den Pigmentkörnern eher ein allmählicher Uebergang vom Rand zum Inneren statt. Charakteristische Unterschiede bietet die Behandlung mit Chloroform dar. Nach $^1/_2$ bis 24stündiger Einwirkung löst sich nur ein Theil der Pigmentkörner, ein anderer Theil bleibt ungelöst; ebenso lässt Kochen in Benzol und Kochen in Alkohol und Aether massenhaft Körner unberührt. Umgekehrt ist das Pigment nicht wie Fett in concentrirter H_2SO_4 und HNO_3 unlöslich; ein ziemlich grosser Theil verschwindet bei Zusatz dieser Säuren.

Auf einen hämatogenen Ursprung des gelben Pigmentes deutet das positive Ergebniss der Eisenreaction mit Schwefelammonium an den Körnern, besonders in frischen Präparaten hin. Dieselbe tritt in einem Theil der Fälle gleich bei der 24 Stunden nach dem Tode ausgeführten Section hervor, und hält sich noch vier Tage lang, in einem anderen Theil zeigt sie sich erst ein bis zwei Tage nach der Section. Nach dem vorübergehenden Stadium der Eisenreaction tritt eine regressive Metamorphose ein; in den eisenhaltigen Körnern wird das Eisen gelockert und tritt in das umgebende Medium über, welch' letzteres mit HCl und K_4FeCy_6 eine diffuse blaue Färbung gibt. Am dritten und vierten Tage nach dem Tode, nur selten in frischen Fällen, kann am ganzen Präparat Gallenfarbstoffreaction sich nachweisen lassen. Bei Zusatz von concentrirter, wasserfreier H_2SO_4 statt HNO_3, oder von H_2SO_4 und HNO_3, oder nach vorherigem Zusatz sehr verdünnter Natronlauge macht das Präparat in einer Anzahl von Fällen alle Nuancen: grün, blau, violett, rosa, orange, durch, um schliesslich gelb zu bleiben; die Körner speciell werden intensiv gelb, dann grüngelb und lösen sich endlich auf. Die eisenhaltigen Pigmentkörner werden zu eisenlosen Gallenfarbstoffpigmentkörnern.

Diejenigen Pigmentkörner, die bei der Prüfung mit Chloroform, mit Alkohol und Aether der Einwirkung der Lösungsmittel wider-

standen, dürften den frühen Stadien angehören, während diejenigen. die sich lösten, bereits als Gallenfarbstoffpigment aufzufassen sind.

Auch bei der grob chemischen Untersuchung des Farbstoffes gelang es dem Verf. in einer kleinen Zahl von Fällen durch Behandlung der Arachnoïdes mit Alkohol, Aether, respective Chloroform Auszüge zu gewinnen, die Gallenfarbstoffreactionen gaben.

In Bezug auf die Entstehung des Pigmentes nimmt Verf. an, dass die Gefässe, in denen die Körner sich finden, sei es durch äusseren, sei es durch inneren Druck in einen Reizungszustand versetzt waren, und dass gerade an der Arachnoïdes die Körner deswegen ausschliesslich vorkommen, weil sie bei ihrer zarten Beschaffenheit unter einer Druckwirkung besonders leidet.

Während er das spätere Stadium nach der Eisenreaction für unzweifelhaft cadaverös hält, lässt er es unentschieden, ob die Körner kurz vor dem Aufhören des Blutstromes oder erst nach dem Tode den Anstoss zu ihrer Entstehung erhalten haben.

Mayer (Winterburg).

M. Glogner. *Ueber das specifische Gewicht des Blutes des in den Tropen lebenden Europäers* (Virchow's Arch. (12), VI, 1, S. 109).

Verf., ein in Indien thätiger Arzt, bestimmte bei 20 gesunden Männern im Alter von 18 bis 44 Jahren, die bereits verschieden lange Zeit in Indien lebten, das specifische Gewicht des Blutes nach der Methode von Hammerschlag (angezeigt dieses Centralbl. IV, S. 884). Ein Tropfen Blut wird in eine Benzol-Chloroformmischung gebracht und so lange Chloroform oder Benzol zugefügt, bis der Tropfen in der Flüssigkeit schwimmt. Dann wird dieselbe durch ein Stück Leinwand filtrirt und ihr specifisches Gewicht mit dem Aräometer bestimmt. Dasselbe ist gleich dem specifischen Gewicht des Blutes. Während in Europa diese Methode für das Blut gesunder Männer im Durchschnitt den Werth 1061 (als Maximum 1063, als Minimum 1056) ergeben hatte, fand Verf. für das specifische Gewicht des in den Tropen lebenden Europäers die Durchschnittszahl 1053·6, also niedrigere Werthe. Da die corpusculären Elemente nach seinen Zählungen nicht verringert sind, so kann der Abnahme des specifischen Gewichtes des Blutes nur ein Zustand von Eiweissverarmung oder von grösserem Wasserreichthum zu Grunde liegen. Letztere Annahme glaubt Verf. gegen Kochs (Centralbl. IV, 322), mit Rücksicht auf den grossen Wasserverlust, den der Körper in den Tropen durch Verdunstung erleidet, zurückweisen zu können. Es bleibt daher nur übrig, anzunehmen, dass jene Verringerung des specifischen Gewichtes durch Hypalbuminose bedingt sei, und es liegt nahe, die allgemeine Schwäche und Müdigkeit, wie sie die tropische Anämie begleiten, ebenso die Abnahme des Körpergewichtes in den Tropen mit einem krankhaften Zustande von Eiweissverarmung in Zusammenhang zu bringen.

Mayer (Winterburg).

E. Müller. *Ueber die Wirkung des Atropin auf das gesunde und kranke menschliche Herz* (Inaug.-Dissert., Dorpat, 1891.)

Das Ergebniss dieser unter der Leitung des Prof. Dehio ausgeführten Arbeit ist folgendes:

1. Die herzschlagbeschleunigende Wirkung des Atropins ist nur bei jugendlichen Individuen deutlich ausgesprochen und nimmt mit fortschreitendem Alter immer mehr ab.

2. Die herzschlagbeschleunigende Wirkung fällt bei vielen organischen Herzleiden fort, und zwar namentlich bei solchen Affectionen, die dem Herzen eine sehr bedeutende Mehrleistung an mechanischer Arbeit auferlegen; unter solchen Erkrankungen sind namentlich die Aortenklappenfehler zu nennen.

3. Die Ursache für das refractäre Verhalten des Herzens gegenüber dem Atropin ist wahrscheinlich in senilen Veränderungen des motorischen Nervenapparates des Herzens zu suchen, oder in analogen Veränderungen dieses Apparates begründet, die bei Herzfehlern in Folge der dauernden Ueberanstrengung desselben vorzeitig und in erhöhtem Grade auftreten. Friedrich Krüger (Dorpat).

Physiologie der Drüsen.

F. St. Szymkiewicz. *Ueber den Schwefel- und Phosphorgehalt der Leberzellen des Rindes in den verschiedenen Lebensaltern* (Inaug.-Dissert., Dorpat, 1891).

Genannte Arbeit schliesst sich direct an die von C. Meyer „über den Eisengehalt der Leberzellen etc. (s. das Referat in diesem Blatte, IV, 14) an. An den isolirten Leberzellen wurden nach den üblichen Methoden der Schwefel- und der Phosphorgehalt bestimmt." Im Ganzen wurden 81 Analysen an 133 Lebern, die den verschiedensten Entwickelungsperioden entsprachen, ausgeführt. Das Resultat dieser Untersuchungen lässt sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Der Schwefelgehalt der Leberzellen ist sowohl bei Rinderföten, als auch bei Kälbern und erwachsenen Rindern im Mittel aus einer grösseren Anzahl von Versuchen nahezu gleich (1·70 bis 1·86 Procent des Trockenrückstandes), jedoch kommen nicht unbeträchtliche individuelle Schwankungen vor (zwischen 1·51 und 2·05 Procent).

2. Während der Schwefelgehalt im Mittel in den verschiedenen Altersstufen nahezu der gleiche ist, machen sich beim Phosphor je nach der Lebensperiode Unterschiede geltend, welche sich dahin charakterisiren lassen:

a) Am reichsten an Phosphor sind die Leberzellen der Föten und ist der Gehalt an ihm während der ganzen Fötalperiode im Mittel beinahe gleich (1·65 bis 1·75 Procent);

b) Gleich nach der Geburt nimmt der Phosphorgehalt der Leberzellen bedeutend ab (um circa 17 Procent) und erscheint bei den erwachsenen Thieren noch niedriger als bei den Kälbern.

3. Weder bezüglich des Schwefel- noch des Phosphorgehaltes ist das Geschlecht von Einfluss.

Die Arbeit ist unter Leitung des Referenten ausgeführt.

Friedrich Krüger (Dorpat).

G. Treupel. *Untersuchungen über den Kohlehydratgehalt des faulenden Menschenharns* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 1 u. 2, S. 47).

T. bestimmte den Kohlehydratgehalt des Harns mittelst der Furfurol- und Benzoylreaction. Für die Ausführung derselben werden genaue Vorschriften gegeben. Er fand, dass die Menge der Kohlehydrate beim Faulen des Harns verhältnissmässig sehr langsam abnimmt; ganz verschwindet die Fufurolreaction nie; vielleicht hängt letzteres mit der Entwickelung der Bacterien (Bildung von Fournisssubstanzen, Cellulose?) zusammen. Die Harne faulten bei Luftzutritt rascher. F. Röhmann (Breslau).

E. Gley. *Contribution à l'étude deseffets de la thyroidectomie chez le chien* (Archives de physiol. (15), IV, 1, p. 81).

Ohne die schon häufig beschriebenen Erscheinungen, welche Hunde nach Herausnahme der Schilddrüse darbieten, zu einem abgerundeten Bild zu vereinigen, hebt Verf. einzelne Besonderheiten hervor.

Ziemlich häufig treten schon mit den ersten Symptomen Bulbärerscheinungen auf: Schluckbeschwerden und Erbrechen. — Der Appetit fehlt häufiger als die Autoren angeben; aber auch wenn er vorhanden, kommt meist keine genügende Nahrungsaufnahme zu Stande, und zwar wegen unaufhörlichen Zuckens der Masseteren und der Zungenmuskeln oder wegen der Schluckbeschwerden oder beim Gebrauch der Magensonde wegen Erbrechens.

Bisweilen behält das Thier die Speisen bei sich; sie bleiben jedoch im Magen zurück, sowie die Fäcalmassen im Dickdarm stagniren. Die Stühle erfolgen dann selten und sind blutig tingirt, wie das übrigens auch sonst vorkommt.

Wenn die Thiere aus irgend einem Grunde länger am Leben erhalten bleiben, so entstehen trophische Störungen, meist symmetrische Hautabschürfungen, in der Regel über den Gelenken.

Die Lähmungen sieht man häufig nur partiell, besonders an den Extensoren sich entwickeln. Sehr selten sind alle Extremitäten betroffen.

Die Convulsionen sind zur graphischen Darstellung gebracht worden. Sie beginnen mit Zuckungen in den Masseteren und Schläfenmuskeln, um bald alle Muskeln zu ergreifen.

Die kleinen Erschütterungen sind von ziemlich regelmässigen Ruhepausen unterbrochen. In grösseren Anfällen werden diese kleiner oder verschwinden ganz, während die Curve allmählich schräg ansteigt (Tetanus). Die Contractionen werden auf der Höhe des Anfalles sehr heftig. Der tetanische Zustand ist bisweilen auch bei grossen Attaquen nicht ausgeprägt.

Die Körpertemperatur hält sich, so lange sich die Muskeln nicht sehr heftig bewegen, abnorm tief, obwohl nicht in dem Maasse, wie Ughetti angibt (2 bis 4° unter der Norm). Während heftiger Kämpfe steigt sie aber ziemlich regelmässig (auf 42 und 43° etc.).

In einzelnen Fällen ist die Temperatur trotz relativer Ruhe der Muskeln erhöht (auch an einem Kaninchen beobachtet). Als Erklärung dafür kann man eine Reizung thermischer Nervencentra annehmen.

Im Harn findet man häufig, aber nicht immer, Eiweiss in sehr verschiedenen Mengen. Ebenso verhält es sich mit den Bestandtheilen der Galle, besonders den Gallenfarbstoffen.

Bei den Sectionen fand Verf. ausser Hyperämie der Grosshirnrinde auch eine solche des Kleinhirns. Milz und Leber sind stark congestionirt, Magen- und Darmschleimhaut mit zahlreichen Hämorrhagien durchsetzt.

Vergleicht man Beginn und Dauer der Erscheinungen nach Thyroidectomie bei den einzelnen Thieren, so sieht man, dass junge Thiere früher befallen werden und schneller zugrunde gehen, als ältere.

Die Operation hatte bis zur Veröffentlichung der Arbeit nur ein Hund gut überstanden (fünf Monate).

Ein anderes Thier erkrankte $2^1/_2$ Monate nach der Herausnahme der Schilddrüse. Es frass wenig, bekam Haarausfall, zuerst am Schwanz und Ohren, später über den ganzen Körper, es bildeten sich Geschwüre an den Pfoten, der Gang wurde schwankend, dann und wann traten choreiforme Zufälle auf, die Körpertemperatur wurde abnorm niedrig. Nach Behandlung mit Warmkruken besserte sich der Zustand ein wenig. Das Thier lebte noch zur Zeit, als die Arbeit veröffentlicht wurde (circa sechs Monate).

Verf. hält den Zustand der Cachexia strumipriva beim Menschen für analog und glaubt, das Thier dadurch am Leben erhalten zu haben, dass er demselben Schilddrüsensaft injicirte. Er kündigt weitere Mittheilungen über Versuche mit diesem Saft an.

Im Text befinden sich zwei Tabellen: die eine enthält Beginn der Symptome und Lebensdauer der vom Verf. operirten Thiere, die andere stellt alle Autoren zusammen und gibt die Zahl der Operationen, die Lebensdauer nach derselben an, und berücksichtigt besonders die überlebenden Thiere. Max Levy (Berlin).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

J. Schaffer. *Beiträge zur Histologie menschlicher Organe* (Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch. in Wien, C, Abth. III, S. 440 bis 481).

Untersucht wurden Duodenum, Dünn- und Mastdarm des Menschen; das Material war vielfach lebendes (von Operationen) und sehr frisch zur Erhärtung gelangtes von Justificirten.

I. Duodenum. Die Brunner'schen Drüsen, von welchen regelmässig ein Theil ihres Körpers über der Muscularis mucosae im Schleimhautgewebe gelegen, bestehen aus verästelten, tubulösen, stark gewundenen und verschlungenen Schläuchen. Die Schleimnatur der Brunner'schen Drüsen ist eine wesentlich andere als die der Schleimspeicheldrüsen und die der Becherzellen im Dünn- und Mastdarm. II. Dünndarm. Die Untersuchungen am Dünndarm führten Verf. im Wesentlichen zu folgenden Ergebnissen: „Auch in den menschlichen Dünndarmdrüsen findet eine lebhafte Zellneubildung durch Mitose statt, welche im Zottenepithel gänzlich zu fehlen scheint. Der mitotische Kern rückt stets gegen das Drüsenlumen empor und seine Theilungsebene steht in der Regel parallel zur Längsaxe der Drüsenzellen; aber auch der Zellleib scheint seine Verbindung mit der Basalmembran zu

lösen, und so wäre die Vorstellung Bizzozero's über das Emporrücken des Epithels von der Krypte gegen die Zotte nicht direct von der Hand zu weisen. Damit fiele ein principieller Unterschied zwischen Drüsen- und Zottenepithel, wohl aber kann letzteres eine functionelle Umwandlung erfahren haben. Das Zottenepithel besitzt beim Menschen keine längeren Ausläufer, sondern sitzt glatt der Basalmembran auf. Diese ist ein endothelartiges Häutchen und eine Fortsetzung der Membrana propria der Krypten; ausserdem wird die Zottenoberfläche von einer faserigen Schicht abgegrenzt (Zottenmantel von Drasch), welche mit den Capillaren in innigster Verbindung steht und durch zarte Fäserchen auch mit dem Zottenstroma. Werden diese Verbindungen zerrissen, dann erhält man eine isolirbare Grenzmembran mit äusserer glatter, innerer faseriger Oberfläche. Die Epithelzellen können sich in Becherzellen umwandeln, wobei ein Theil ihres Protoplasmas mit dem Kern erhalten bleibt; dieser Rest kann sich wieder zur Epithelzelle regeneriren. Das Epithel steht in keiner genetischen Beziehung zu den Leukocyten, welche sich je nach dem Verdauungszustande zahlreich oder spärlich in demselben, und zwar hauptsächlich interepithelial finden. Die Leukocyten vermehren sich durch Mitose überall im Zwischengewebe der Krypten, im Stroma der Zotten, sowie im Epithel selbst. Im Zottenparenchym, sowie im Zwischengewebe zwischen den Krypten finden sich unter Umständen zahlreiche eosinophile Zellen. Die Drüsenzellen der Krypten besitzen ebenfalls einen Cuticularsaum, der aber nicht so hoch und deutlich entwickelt ist, wie an den Epithelzellen der Zotten. Im Fundus der Krypten finden sich regelmässig Panett'sche Körnchenzellen, becherzellenartige Gebilde von noch unaufgeklärter Bedeutung. Im Zwischengewebe um den Fundus der Krypten, besonders aber im submucösen Bindegewebe, finden sich im menschlichen Dünndarm plasmareiche Zellen mit reichlichen Granulationen, die sich mit Kernfärbemittel intensiv färben." III. Mastdarm. Die schlauchförmigen Drüsen des Mastdarmes sind bedeutend länger als die des Dünndarmes; in der Nähe solitärer Lymphknötchen zeigen die sonst ziemlich gleich langen Drüsen an Länge bedeutende Schwankungen; daselbst werden auch auffallend kleine und sehr weite Drüsen angetroffen. Cystisch erweiterte Drüsenschläuche, die beobachtet werden, haben ihre Ursache im behinderten Secretabflusse. Das Oberflächenepithel besteht aus Zellen mit einem wohl entwickelten gestreiften Cuticularsaum, welcher gegen den Zellleib mittelst einer glänzenden Linie angrenzt, welche Grenzlinie auch das freie Ende der Drüsenzellen, denen der gestreifte Cuticularsaum fehlt, in den Krypten zeigt; Becherzellen sind spärlich vorhanden, nicht selten mit Vacuolen versehen; entleerte Becherzellen entsprechen den schmalen Zellen im Dünndarme und sie können sich wie diese zu Cylinderzellen regeneriren. In den Drüsenschläuchen ist die Zahl der Becherzellen sehr gross; sie finden sich auch im Fundus vor und in der Nähe desselben stehen sie dicht gedrängt. Die Becherzellen des Fundus erscheinen im Gegensatze zu den anderen bauchiger, unvollkommen entwickelt, so dass sie von den Cylinderzellen schwer unterschieden werden können. Zellmitosen wurden in der von Bizzozero beschriebenen Weise beobachtet. Die Membrana propria der Drüsen ist eine

glashelle Membram, welche sich auf die Oberfläche der Schleimhaut als Basalmembram fortsetzt und aus stark abgeflachten Zellen zusammengesetzt ist. „Um den Fundus der Krypten finden sich auch hier zahlreiche, grosse, plasmareiche Zellen, die aber keine charakteristische Körnung zeigen. Eosinophile Zellen finden sich im Zwischengewebe zwischen den Drüsen allenthalben, besonders aber um den Fundus der Drüsen, und kann man unter ihnen nicht selten solche finden, in denen die Körnchen bis zur Grösse von Tropfen heranreichen, die einen Durchmesser von mehreren Mikren haben."

Holl (Graz).

Physiologie der Sinne.

Landolt. *Nouvelles recherches sur la physiologie des mouvements des yeux* (Arch. d'ophtal. XI, 5, p. 385).

L. hat den kleinsten Winkel, um den sich ein Auge drehen kann, auf folgende Weise gemessen: Auf einer weissen Tafel ist eine Reihe von zwölf schwarzen Punkten und eine zweite Reihe von zwölf unter sich parallelen Streifen angebracht. Die Punkte haben 3 Millimeter Durchmesser, die Streifen 2 Millimeter Dicke. Der Abstand je zweier Punkte, beziehungsweise Streifen ist 13 Millimeter. Es wird nun die grösste Entfernung ermittelt, aus welcher die Punkte, beziehungsweise Streifen gezählt werden können.

Dann ist der Abstand der Punkte voneinander, also 13 Millimeter, getheilt durch den Abstand des Beobachters von den Punkten, der gesuchte Winkel (genau die Tangente des gesuchten Winkels).

Die nach diesem Plane ausgeführten Versuche ergaben, dass die kleinsten Bewegungen, deren das Auge fähig ist, verschiedener Grösse sind, je nach der Richtung der Bewegungen; am kleinsten bei Bewegungen von links nach rechts, am wenigsten klein bei Bewegungen von rechts oben nach links unten. Die Durchschnittsgrösse war etwa fünf Minuten, also annähernd das Fünffache des kleinsten Gesichtswinkels eines normalsichtigen Auges.

In einem zweiten Abschnitte wird die (wenn ich nicht irre, schon von anderen Schriftstellern erwähnte) Thatsache behandelt, dass der Blick längs einer betrachteten Linie nicht gleitet, sondern sich ruckweise fortbewegt. Dieses ruckweise Bewegen des Auges findet sogar bei geschlossenen Lidern statt. Messungen ergaben, dass der Blick beim Bestreichen eines Kreisbogens Sprünge von je 7 bis 8^0 ausführte.

In einem dritten Abschnitte werden diese Beobachtungen auf den Gebrauch der Augen beim Lesen ausgedehnt. Es ergab sich, dass der Blick in um so kleineren Sprüngen über einen Theil gleitet, je kleiner und weiter entfernt die Buchstaben und je schwerer der Satz zu verstehen ist.

So las ein Beobachter eine Zeile von 13 Worten in seiner deutschen Muttersprache mit nur 6 Sprüngen, eine gleich grosse, gleichweit entfernte französische Zeile dagegen mit zehn Sprüngen.

Bei L. selbst, dem Deutsch und Französisch gleich geläufig ist, fehlte dieser Unterschied. Die im Winkel gemessene Grösse der

Sprünge beim Lesen eines leicht verständlichen Buches ist sehr beträchtlich im Vergleich zu der kleinsten Bewegung, deren das Auge fähig ist, nämlich je 4° 15′. Wenn man nun dagegen eine Zahlenreihe lesen will, was ja nur möglich ist, indem jede Zahl für einen, wenn auch noch so kurzen Augenblick fixirt wird, so werden die Sprünge sehr klein; sie gehen herab bis 31′, selbst 16′, nähern sich also schon der Grenze des Möglichen.

Dem entsprechend tritt bei Leseversuchen der letzteren Art sehr bald ein sehr starkes Ermüdungsgefühl auf. Hieraus erklärt sich wohl die Neigung der Kinder, beim Lesen das Buch möglichst nahe zu halten: da sie nicht geläufig, sondern mehr oder weniger buchstabirend lesen, so ist der Winkelausschlag ihrer Augenbewegungen sehr klein bei grossem Abstande des Buches, und demgemäss das Lesen anstrengend. Beim Näherrücken, gegen das von Seiten der Accomodation und Convergenz bei Kindern kein Einspruch erhoben wird, bekommen die Sprünge von Buchstabe zu Buchstabe grösseren Winkelausschlag und sind demgemäss weniger ermüdend.

A. Eugen Fick (Zürich).

Brodhun. *Empfindlichkeit des grünblinden Auges* (Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane, III, S. 97).

Verf. hatte nach A. König's und C. Dieterici's Verfahren die Empfindlichkeit seines grünblinden Auges gegen Farbenveränderung im Spectrum geprüft. 14 Stellen des Spectrums zwischen 570 $\mu\mu$ und 440 wurden untersucht, und das Resultat in einer übersichtlichen Tabelle zusammengestellt.

Die Curve zeigt ein Minimum beim neutralen Punkt für Sonnenlicht, etwas links von dem bei F liegenden Minimum des Trichromaten.

Ein Vergleich der Curve für das normale Auge (König) und das grünblinde zeigt in der letzten Hälfte des Spectrums rechts von E für den Grünblinden gleiche oder sogar etwas erhöhte Empfindlichkeit als der Trichromat für Farbenänderungen besitzt. In der anderen ersten Hälfte des Spectrums erweist sich hingegen der Trichromat weitaus empfindlicher als der Grünblinde.

Die Unterschiede sind an einer graphischen Tafel deutlich sichtbar.

St. Bernheimer (Wien).

F. Holmgren. *Studien über die elementaren Farbenempfindungen* (Skandinav. Arch. f. Physiol. III, 3/4, S. 253).

Auf der internationalen Medicinerversammlung zu Kopenhagen 1884 hat H. den Satz aufgestellt, dass man einen kleinsten, homogen gelben Lichtpunkt bald roth, bald grün aufblitzen sehe, wenn man das Bild desselben auf der macula lutea hin- und herwandern lasse. Dieser inzwischen von Hering (Pflüger's Arch., XXXIX) angegriffene Satz wird in der vorliegenden Arbeit von Neuem begründet und erweitert.

Ein Theil der Abhandlung ist der Versuchsanordnung gewidmet und dem Nachweise, dass nur ziemlich homogenes Licht zur Verwendung gekommen ist, dass also das Grün- und Rothaufblitzen des

gelben Punktes unmöglich auf „chromatische Aberration" bezogen werden darf.

In einem anderen Theile wird die subjective Seite der Erscheinung behandelt. Daraus ist hervorzuheben, dass die Wahrnehmung des grün-rothen Aufblitzens eine gewisse, nicht beschreibbare Anstrengung von Seite des Beobachters voraussetzt, und dass es sich auch im Falle des Gelingens um ziemlich flüchtige und wenig ausgesprochene Farbenempfindung handelt. Manchen Personen gelingt die Wahrnehmung der Erscheinung überhaupt nicht.

Noch schwieriger sei es, das Grün- und das Violettaufblitzen wahrzunehmen, wenn ein kleinster Punkt homogenen blauen Lichtes sein Bild über die verschiedenen Stellen der macula lutea gleiten lässt. Doch gelinge auch das bei Ausdauer und Anstrengung des Beobachters. Dagegen zeigt ein rother, ein grüner und ein violetter kleinster Punkt kein anderfarbiges Aufblitzen.

Die Verwerthung dieser Beobachtungen für die Lehre vom Licht- und Farbenempfinden ist für eine spätere Abhandlung in Aussicht genommen. Doch geht bereits so viel aus dem Mitgetheilten hervor, dass H. roth, grün und violett als die Grundempfindungen betrachtet und das Grün und Violettaufblitzen des blauen, das Roth- und Grünaufblitzen des gelben Punktes als Beweis für das Vorhandensein roth-, grün- und violettempfindender Netzhautelemente ansieht.

A. Eugen Fick (Zürich).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

G. Paladino. *Contribuzione alla migliore conoscenza dei componenti i centri nervosi merce il processo del joduro di Palladio. Beitrag zur genaueren Kenntniss der Elemente des Nervensystems mittelst der Jod-Palladiummethode* (Rend. della R. Accad. d. Sc. fis. e matem).

Im Jahrgange 1890, p. 212, dieser Zeitschrift haben wir die von P. empfohlene Methode, mit Chlorpalladium und Jodkalium gewisse feinere Structurverhältnisse des Nervensystems zur Anschauung zu bringen, besprochen. — In der vorliegenden Arbeit werden einige weitere mittelst dieser Methode gut darzustellende Details ausführlich beschrieben.

1. An den Wurzelfasern der Spinalnerven (namentlich an den vorderen), sowie auch an vielen centralen Markfasern fand P. den Axencylinder stellenweise knäuelförmig zusammengewunden. Er ist der Anschauung, dass es sich hier keineswegs um ein Kunstproduct handle, sondern dass diese Knäuel eine Verstärkung (?) der leitenden Thätigkeit des Axencylinders zu Stande bringen sollen.

2. Die Neurogliazellen anastomosiren mittelst ihrer Fortsätze untereinander, andererseits inseriren sich solche Fortsätze theils an die pia mater, theils an die Adventitia der Gefässe.

Obersteiner (Wien).

H. H. Donaldson. *Anatomical observations on the brain and several sense-organs of the blind deaf-mute Laura Bridgman* (American Journal of Psychology, III, 3, p. 293 u. IV, 2, p. 248).

I. Autor gibt eine genaue anatomische Untersuchung des Hirns dieses weltbekannten Falles. Anamnese: Im zweiten Lebensjahr, als einige Worte gesprochen und ein oder zwei Buchstaben des Alphabetes gekannt wurden, schwerer Scharlach mit Suppuration der Augen und Ohren.

Es kam zu theilweisem Verlust des Geruches und des Geschmackes, vollständiger Blindheit (nachdem bis zum achten Lebensjahre auf dem linken Auge Lichtschein erhalten geblieben war), vollständiger Taubheit (Stimmgabel, auf Schädel aufgesetzt, nicht gehört); Schwindelempfindung durch Drehung des Körpers bleibt erzeugbar; Verlust der Sprache.

Vom siebenten Lebensjahre ab Specialerziehung, welche ihre Intelligenz zu hoher Stufe förderte; war literarisch thätig, starb im 60. Lebensjahre.

Befund: Hirnvolumen 1178 Cubikcentimeter. Hirngewicht 1204. Grösste Länge der linken Hemisphäre 178 Millimeter, der rechten 180 Millimeter nach Verweilen in Chromsäurelösungen. Striae acusticae deutlich. Tractus peduncularis transversus nicht zu sehen. Corp. quadrig. post. ziemlich klein, aber wohl gerundet, beide gleich, ihre Brachia gut entwickelt. Corp. quadrig. ant. stark abgeplattet, ihre Brachia nicht deutlich. Corp. genicul. int. gross und vorspringend. Pulvinar verkleinert.

Commiss. med. et post. gut entwickelt. Corp. mammill. und fornix normal. Balken gut entwickelt. Hemisphäre ganz im Allgemeinen normal aussehend, im Besonderen etwas abgeplattet gegen die Hinterhauptslappen; Schläfenlappen, besonders am freien Ende relativ klein.

Pars basila. und ascend. des Operculums (Eberstaller's Nomenclatur) links schmäler als rechts und von geringerer Windungshöhe als die umgebenden Windungen. Insulae theilweise entblösst, links 128, rechts 46 Quadratmillimeter. Windungstypus beider Hemisphären keine wesentlichen Abweichungen untereinander und von der Norm. Ausmessung der Oberfläche der Hemisphären und einzelner Theile derselben lässt keine deutliche Inferiorität des Hirns erkennen.

Die Dicke der Rinde zeigt sich um durchschnittlich ein Zehntel geringer, als die von neun normalen Hirnen, und zwar zeigte sich die Verdünnung über den motorischen Feldern weniger ausgesprochen, als über den Feldern der defecten Sinne, im Besonderen war die Verdünnung der Hörfelder auf beiden Seiten, die des Sehfeldes rechts beträchtlich; das motorische Sprachcentrum zeigte keine Rindenverdünnung. Die Rinde enthielt eine abnorm geringe Anzahl grösserer Zellen (von 12 μ und darüber im Querdurchmesser der Basis) und die grössten der vorhandenen bleiben hinter der normalen Grösse zurück.

Phthis. bulb. beiderseitig mit vollständiger Degeneration der N. optic. Die N. acust. enthalten theilweise normale Fasern, von denen angenommen wird, dass sie mit den halbzirkelförmigen Canälen zusammenhängen. Zeichen abgelaufener Entzündung im Mittelohr. Das innere Ohr scheint normal zu sein; die Nervenendigungen des N. acustic., das cortische Organ und die Terminalganglien sind intact.

Die Höhe der Entwickelung, zu der dieses Gehirn gekommen war, ist erstaunlich, in Anbetracht der Beschränkung der Associations-

bildung durch den gänzlichen Wegfall zweier wichtigster Sinne und theilweisen zweier anderer.

II. In vorstehende Arbeit verwoben ist eine sehr exacte und ausgedehnte Untersuchung über die Rindendicke, deren Ergebnisse sind: 1. Frauen haben eine dünnere Rinde als Männer (Differenz weniger als 1 Procent). 2. Die rechte Hemisphäre hat normalerweise eine dünnere Rinde als die linke (grösste Differenz 7 Procent).

Bothe (Berlin).

M. Vanlair. *Des altérations nerveuses centripètes consécutives à la section des nerfs et aux amputations des membres* (Bulletin de l'Académie royale de médecine de belgique (4), V, 9, p. 626).

Verf. gibt einen chronologischen und vergleichenden Bericht über die bisher beschriebenen Befunde an Nerven und Rückenmark nach Nervendurchschneidung und Amputation, beginnend von Bernard und Vulpian bis Krume-Friedländer. Er constatirt nochmals die von letzteren festgestellte Verschiedenheit und theilweise Unvereinbarkeit der Befunde der Autoren. Es werden die verschiedenen Hypothesen besprochen, welche aufgestellt worden sind, zur Erklärung des Zustandekommens der nach Nervendurchschneidungen und Amputationen auftretenden Atrophien und Degenerationen. Verf. bekämpft im Besonderen die Theorie vom trophischen Einfluss der Endorgane auf die centripetalen Fasern durch eine Reihe rein speculativer Gründe, und beschreibt dann seine eigenen Versuche an Hunden. Von zehn Versuchsthieren ergab sich nach Durchschneidungen des Ischiadicus mit vollständiger oder fast vollständiger Regeneration bei Autopsie nach 6 bis 30 Monaten, bei zweien eine einseitige Veränderung im Rückenmark. Bei Nervendurchschneidung an drei Thieren ohne Regeneration ergab sich zweimal Veränderung im Rückenmark. Bei neun Amputationen mit Autopsie nach 2 bis 15 Monaten wurde in einem Fall das Rückenmark auf der entsprechenden Seite verändert gefunden. Verf. versucht sodann mit seinen Ergebnissen in Widerspruch stehende Angaben der Autoren zu erklären, durch Beobachtungsfehler, nicht genügende Berücksichtigung der die Indication zur Amputation bildenden Affection, durch Vernachlässigung der Thatsache der Entwicklungshemmung bei Operation am jugendlichen Individuum.

Seinen Standpunkt kennzeichnet Verf. in zusammenfassender Weise, wie folgt: 1. Nach einer Amputation oder einfachen Nervendurchschneidung mit oder ohne Regeneration findet sich constant im centralen Nervenstumpf eine Vermehrung der feinen Fasern, welche Erscheinung nicht als Degeneration oder Atrophie aufzufassen ist, sondern als Ausdruck einer Proliferation, ausgehend von den Nervenfasern. 2. Die Veränderung in Wurzeln und Rückenmark ist inconstant, die letztere befällt hauptsächlich die graue Substanz, und zwar besonders die Vorderhörner. 3. Die Veränderung des Rückenmarkes zeigt sich also um so beträchtlicher, je längere Zeit liegt zwischen Operation und Autopsie, und als um so geringer, je älter das operirte Individuum war. 4. Wenigstens für einen Theil der Veränderungen in den Centren, welche sich beim Menschen nach Amputation finden, ist ätiologisch mehr die indicirende Krankheit als die

Amputation verantwortlich zu machen. 5. In Uebereinstimmung mit ihrem Alter und mit der Abwesenheit einer vorbestehenden Krankheit der Extremitäten finden sich bei erwachsenen Thieren nach experimenteller Amputation meistens keine Veränderungen im Rückenmark; nach doppelseitiger Operation aber wird solche angetroffen.

Bothe (Berlin).

L. Luciani. *Le cervelet, Abrégé fait par Dr. Pescarolo* (Arch. ital. de Biolog. XVI, 2 bis 3, p. 289).

P. hat in dankenswerther Weise das Wichtigste aus dem sehr ausführlichen Werk L's. in einer kürzeren Fassung wiedergegeben. Die Versuche L.'s sind an Hunden und Affen angestellt. Die Operationsmethode ist im Wesentlichen dieselbe, welche L. früher angegeben hat; nur wird die Exstirpation jetzt vollständiger ausgeführt, indem auch der ganze Vermis anterior bis zur Freilegung der Rautengrube entfernt wird. Die sich öfters einstellenden bedrohlichen Krampfanfälle wurden durch Chloralinjection unterdrückt. Die Erscheinungen nach der Operation theilt L. jetzt in fünf Kategorien: Reizerscheinungen, Ausfallserscheinungen, Compensationserscheinungen, Degenerationserscheinungen, Ernährungsstörungen.

Als Degenerationserscheinungen bezeichnet L. diejenigen Symptome, welche in Folge der secundären Degeneration der durch Nervenbahnen mit dem Kleinhirn in Verbindung stehenden Centren des Gehirns (z. B. des rothen Kern) auftreten; er bezieht sich dabei namentlich auf die bekannten Untersuchungen Marchi's.

Mediane Theilung des Kleinhirns (ohne Exstirpation) bewirkte eine dauernde Abschwächung aller willkürlichen Bewegungen, eine Herabsetzung der in Ruhe vorhandenen „elastischen Muskelspannung" und eine erhebliche muskuläre „Astasie", womit L. die Gesammtheit der durch Zittern, discontinuirliche Contraction, Schwanken und „Unsicherheit" bedingten Bewegungsstörungen bezeichnet. Eine völlige Restitutio ad integrum trat auch nach Jahren nicht ein.

Exstirpation des Wurmes wurde bei vier Hunden und zwei Affen vorgenommen. Die Reizphänomene bestehen in tonischen Contractionen der Nacken- und Vorderbeinmuskeln. Die Parese, „Atonie" und „Astasie" sind in den Hinterbeinen ausgesprochener als in den Vorderbeinen. Bei einem Macacus cyromolgus glichen sich sämmtliche Störungen binnen zwei Monaten fast völlig aus, um allerdings nach 13 Monaten wieder etwas zuzunehmen (Degenerationserscheinung?). Die Annahme Schiff's und Vulpian's, dass symmetrische Kleinhirnläsionen so gut wie gar keine Störungen machen, bewahrheitete sich nicht.

Die vollständige Abtragung einer Kleinhirnhälfte gelang bei vier Hunden und drei Affen. Eines der operirten Thiere lebte 14 Monate. Unter den Reizerscheinungen fielen Rollbewegungen um die Längsaxe (nach der gesunden Seite), Augendeviation und Nystagmus nach der nicht operirten Seite, Krümmung der Wirbelsäule nach der operirten Seite und tonischer Extensionskrampf des gleichseitigen Vorderbeines (und zuweilen auch des gleichseitigen Hinterbeines) auf. In zwei Fällen wurde 15- bis 20tägige Poly- und Glycosurie constatirt. Als Ausfallserscheinungen wurden wieder Parese, Atonie und Astasie

beobachtet. Dieselben überwogen sehr entschieden auf der Seite der Operation. Die Compensationserscheinungen waren stets nur „functionelle", d. h. im Sinne L.'s, die ausgefallenen Functionen selbst wurden nicht vicariirend von anderen Hirntheilen übernommen,*) sondern die Thiere lernten durch andere Bewegungen, die durch die Ausfallserscheinungen hervorgebrachten Störungen zu corrigiren. Zuweilen wurden trophische Störungen (Haarausfall) beobachtet.

Besonders interessant sind die Versuche von fast vollständiger Exstirpation des ganzen Kleinhirns. Ein Hund lebte $2^1/_2$ Jahre. Die Reizerscheinungen dauerten 10 Tage und bestanden in allgemeiner motorischer Erregung und tonischem Krampf der Nacken-, Rücken- und Vorderbeinmuskeln. In den Hinterbeinen zeigten sich „klonische Bewegungen", die Augen convergirten stark. Sobald das Thier an der Rückenhaut in die Höhe gehoben wurde, traten allgemeine Spasmen auf. Während dieser Zeit war die Locomotion eine leidliche; nur in Folge des Krampfes der Nackenmuskeln fiel das Thier zuweilen hintenüber. Die Ausfallserscheinungen dauerten einen Monat; Parese und „Atonie" waren besonders ausgesprochen in den Muskeln des Rückens und der Hinterbeine, die Astasie betraf namentlich die Stützmuskeln des Kopfes. Das Thier konnte weder gehen noch stehen, hingegen wohl schwimmen und sich sonst im Gleichgewicht halten. Nach mehr als einem Jahre lernte das Thier wieder stehen und gehen. Ein gewisser Grad von Ataxie blieb dauernd bestehen. Später kamen auch trophische Störungen der Haut hinzu. Intelligenz und Sinnesempfindungen (einschliesslich des sogenannten Muskelgefühles) blieben intact, desgleichen die sexuellen Functionen. Die Ataxie, als deren Kennzeichen L. Parese, Verschmelzung von Bewegungen, unvollkommenen Tonus, Mangel oder Uebermaass der Bewegungen**) (faiblesse et insuffisance d'énergie, fusion des mouvements, son imparfait, défaut ou excès dans la mesure des mouvements) anführt, änderte sich bei Verschluss der Augen nicht, nahm aber bei isolirten willkürlichen Bewegungen zu. Dieselben Exstirpationen bei dem Affen lieferten, wie es scheint, weniger übereinstimmende Resultate. Die Reizerscheinungen schwinden hier rascher; der tonische Krampf der Beine betrifft vorwiegend die Flexoren.

Bei vier Hunden verband L. die Kleinhirnexstirpation mit der Exstirpation eines oder beider Gyri sigmoidei. L. glaubt aus diesen Versuchen folgern zu können, dass die compensirenden Bewegungen, durch welche die des Kleinhirns beraubten Thiere sich beim Stehen, Gehen und Schwimmen wieder im Gleichgewicht halten lernen, von der motorischen Region des Grosshirns ausgehen.

Die drei Hauptsymptome der Kleinhirnläsionen bezeichnet L. zusammenfassend als Asthenie, Atonie und Astasie. Die Asthenie oder Parese erklärt sich nach L. daraus, dass ein Theil des motorischen Willensimpulses die Collateralbahn über das Kleinhirn einschlägt. Die Definition der Astasie leidet an manchen Unklarheiten;

*) Diese von L. als organisch bezeichnete Compensation findet sich hingegen bei partieller Exstirpation einer Kleinhirnhemisphäre.

**) Vom Verf. auch als Dysmetrie bezeichnet; dieselbe ist in den Vorderbeinen am ausgesprochensten.

in der Hauptsache versteht L. darunter das cerebellare Schwanken und Zittern. L. führt sie auf eine unvollkommene Summation der motorischen Impulse zurück; zum Beweise führt er namentlich an, dass das Schwanken bei einer Beschleunigung des Ganges verschwindet.

L. glaubt auch die klinischen Erfahrungen mit seinen experimentellen Beobachtungen in Uebereinstimmung bringen zu können. Auch bei dem Menschen sollen asymmetrische, respective einseitige Läsionen des Kleinhirns Fallen nach der Seite der Läsion, bilaterale Läsionen Fallen nach hinten herbeiführen. Auch das Ueberwiegen der cerebellaren Ataxie in den Beinen würde dem Verhalten der operirten Affen entsprechen.

Ausdrücklich hebt L. mehrfach die functionelle Homogeneität des Kleinhirns in allen seinen Theilen hervor: jedes Segment hat dieselben Functionen wie das Ganze. Diese Functionen sind dreifach: erstens verstärkt das Kleinhirn die potentielle Energie der willkürlichen Bewegungen (action sthénique), zweitens steigert es den Muskeltonus während der Ruhe (action tonique), drittens beschleunigt es den Rhythmus der elementaren motorischen Impulse und verschmilzt dieselben zu einem continuirlichen Act (action statique). Zum Schluss wird ein Vergleich der Function des Kleinhirns mit derjenigen der Spinalganglien versucht. Ziehen (Jena).

O. Damsch. *Ueber Mitbewegungen in symmetrischen Muskeln an nicht gelähmten Gliedern* (Zeitschr. f. klin. Med. XIX, Suppl. S. 170).

D. hat in zwei Fällen eine seltene Art von Mitbewegungen beobachtet, welche sich darin äussert, dass bei beabsichtigter Ausführung irgendwelcher, noch so complicirter Bewegungen an der einen Extremität genau die gleichen Bewegungen an der anderen Extremität auftreten; dabei war die Motilität im Uebrigen völlig intact. Knöpfte z. B. die eine Hand des Kranken willkürlich den Rock zu, so erfolgten gleichzeitig ähnliche Knöpfbewegungen an der anderen Hand. In beiden Fällen waren die Mitbewegungen an der linken Körperhälfte bei willkürlicher Innervation der rechten Seite stärker ausgesprochen als umgekehrt, und ihre Intensität erschien um so erheblicher, je energischer und schwieriger die willkürliche Bewegung war. In beiden Fällen waren die Arme stärker betroffen als die Beine, dagegen die Gesichtsmuskeln von dem Zwang zu symmetrischen Mitbewegungen völlig verschont. Neuropathische Disposition war vorhanden. Ueberspringen der Reflexe auf die andere Seite war nicht zu constatiren. Als Ursache dieser eigenthümlichen Mitbewegungen nimmt D. mangelhafte Ausbildung, respective mangelhafte Uebung gewisser Hemmungsmechanismen an, welche normalerweise sich behufs Unterdrückung der bei der Rinde stets vorhandenen Neigung zu symmetrischen Mitbewegungen und behufs unilateraler Isolirung der Willensimpulse entwickeln. Die anatomischen Vorstellungen, welche Verf. bezüglich dieser Irradiationen und Hemmungen weiterhin entwickelt (ausser dem Balken soll auch die vordere Commissur betheiligt sein, die Pyramidenbahn soll in die grossen motorischen Ganglien eintreten), unterliegen grossen Bedenken. Ziehen (Jena).

Eisenlohr. *Beiträge zur Hirnlocalisation. 1. Doppelseitige Herde in den Thalamis opticis und den Capsulis internis. Zur Frage von der Bedeutung der Sehhügel für die mimischen Bewegungen und zur cerebralen Localisaton der Stimmbandbewegungen* (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. (Erb.) I, 5 u. 6).

Der hierher gehörige Fall betrifft einen 67jährigen Mann, bei welchem unter allmählicher Parese der unteren und oberen Extremitäten eine doppelseitige Stimmbandlähmung derart bestand, dass das rechte gar nicht, das linke sehr wenig sich bei der Phonation bewegte. Bei der Respiration gingen beide etwas, aber weniger als normal, auseinander. Auf Sondenberührung der Stimmbänder erfolgte kein Hustenreiz. Die Muskulatur des Gaumens, der Zunge und der Lippe zeigte keine Bewegungsstörung. Es bestand keine Aphasie, jedoch war die Intelligenz herabgesetzt. Daneben bestand eine auffallend leichte Erregbarkeit des psychisch-physiognomischen Mechanismus, indem Weinen, Lachen etc. einerseits sehr leicht, schon beim blossen Anblick auftraten, andererseits die physiognomischen Bewegungen, die Neigung zeigten, krampfhaft zu werden.

Der Fall wurde neun Monate beobachtet. Bei der Section ergab sich als wesentlicher Befund: Beiderseitige bräunliche Erweichung des Pulvinar der Thalami optici, die sich bei genauerer Untersuchung als aus kleinen Herden confluirt erwies; beiderseitig kleine streifenförmige Herde im hinteren Theile der Capsula interna und beiderseitig kleine Herde im Pons, und zwar nahe der Rhaphe in den Pyramidenbahnen, während die Haubenbahn frei war. Die Vagus- und Accessoriuskerne waren normal. Die Pyramidenbahnen zeigten absteigende Degeneration, namentlich der Hinterstränge. An den N. recurrentes und den Kehlkopfmuskeln fand Verf. keine Degeneration (!).

Verf. lässt es dahingestellt, ob die kleinen Herde im hinteren Theile der Capsula interna oder im Pons an der phonischen Stimmbandlähmung schuld seien; jedenfalls spräche dieser Fall für die Annahme getrennter Centren für die phonische und die respiratorische Function der Stimmbänder.

Die Herde in den Thalamis opticis sprechen gegen die Ansicht Nothnagel's, dass die mimische Function an deren Intactheit gebunden sei; doch schliesst Verf. die Möglichkeit eines Reizzustandes derselben nicht aus. Treitel (Berlin).

Steiner. *Sinnessphären und Bewegungen* (Pflüger's Archiv L, 1891).

St. knüpfte an die Versuche von Munk und Schäfer an, welche ergeben haben, dass elektrische Reizung der Rinde der Sehsphäre bei Affen und Hunden associirte Augenbewegungen hervorruft, welche eine Folge des Sehens zu sein scheinen, und welche nicht ausbleiben, wenn man die Sehsphäre durch einen Schnitt von der Fühlsphäre der Thiere isolirt. Er operirte an Tauben und Kaninchen.

Wenn man bei einer fixirten, aber nicht narkotisirten Taube eine Stelle der Hirnoberfläche (mit Ausnahme eines schmalen Streifens im vordersten Frontalhirn und hintersten Occipitalhirn) mit faradischen Strömen reizt, so erhält man zunächst Pupillenverengerung des

gekreuzten Auges, dann Lidschluss desselben und endlich associirte Augenbewegungen nach der der Reizstelle gegenüberliegenden Seite.

Man sieht dabei drei Formen von Augenbewegung: 1. nach hinten, 2. nach hinten oben, 3. nach hinten unten. Dieselben Versuche gestalten sich einfacher, wenn die Reizung durch die intact gelassene Dura erfolgt.

Fixirt man den Kopf der Taube während der Reizung nicht, so bekommt man von denselben Stellen auch Kopfbewegungen nach der gegenüberliegenden Seite, nur erfolgen die Kopfbewegungen schon bei geringeren Stromstärken.

Auch bei Kaninchen rief St. durch Reizung der hinteren Grosshirnpartien associirte Augen- und Kopfbewegungen hervor, die Sehsphäre zeigte sich dabei weniger leicht erregbar und empfindlicher gegen Schädlichkeiten als die motorische Sphäre. Ein zwischen beiden Sphären angebrachter Schnitt hob die Kopfbewegungen in Folge von Sehsphärenreizung nicht auf.

Indem St. an die ähnlichen, auch von ihm bestätigten Befunde Baginsky's erinnert, der durch Reizung der Hirnsphäre des Hundes Ohr- und Augenlidbewegungen erzielt hatte, gelangt er zur Vermuthung, dass von jeder Sinnessphäre ein Bündel Stabkranzfasern nach abwärts ziehe, welches zur Hervorrufung dieser „adäquaten" Bewegungen bestimmt sei. Dass der Effect der Reizung die Abtrennung der Sehsphäre von der motorischen Sphäre überdauere, beweist nämlich, dass diese adäquaten Bewegungen, welche die Folge von Gesichtseindrücken sind, nicht vermittelst der Association mit motorischen Centren auf den bekannten motorischen Bahnen zu Stande kommen.

Sigm. Freud (Wien).

Physiologische Psychologie.

Th. Lipps. *Die Raumanschauung und die Augenbewegungen* (Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane, III, 2).

In einer grösseren Abhandlung bespricht L. ausführlich eine Anzahl von Augentäuschungen, die sich ihm bei Gelegenheit der Untersuchung einfacher architektonischer und keramischer Formen ungesucht darstellten.

Nach Wundt spielt bei der Beurtheilung des Seh- und Blickfeldes, der Schätzung der Tiefe und Grösse, die Bewegung der Augen die Hauptrolle. L. ist dieser Anschauung Wundt's schon oft entgegengetreten und, wie er meint, aus guten Gründen.

Schon die erste Voraussetzung ihrer Zulässigkeit, dass wir uns nämlich von der Form und Grösse einer Linie oder Fläche überzeugen, indem wir sie fixirend durchlaufen, sei eine unerwiesene.

Die Augenbewegungen wären wichtig, sofern sie die Mittel seien, zur sicheren Auffassung räumlicher Verhältnisse, sie stellen aber nicht allein, wie Wundt meint, die allgemeine Form des Sehfeldes, sondern auch das gegenseitige Lageverhältniss der Objecte in demselben fest.

Thatsächlich besteht nach L. der Inhalt unseres Raumbewusstseins niemals ausschliesslich aus dem Sehfeld und dem Blick-

feld, sondern immer sei damit untrennbar verbunden, was wir zu ihm auf Grund unserer Erfahrungen hinzufügen — die Tiefe.

Das Urtheil über die Tiefe und damit zugleich das Urtheil über die Form des Sehfeldes beruhe nun ohne Zweifel — nicht ursprünglich — aber für unser ausgebildetes Raumbewusstsein in erster Linie auf Augenbewegungen, genauer gesagt, auf der Convergenzempfindung, die wir bei Gelegenheit binoculärer Fixation und der dazu erforderlichen Bewegung erleben. Diese Convergenzempfindungen seien nun für uns auf Grund der Erfahrungen zu Tiefenzeichen geworden.

Auch das Bewusstsein der Krümmung einer Linie oder Fläche sei nicht bedingt, durch Gesetze der Augenbewegungen, sondern durch die Art der Auffassung des Beobachters.

L. kann sich dieselbe Linie von demselben Standort aus nacheinander nach oben, nach unten, oder gar nicht gekrümmt erscheinen lassen.

Bei Untersuchung der Tiefen- und Grössenschätzung bespricht L. unter Anderem das scheinbare Ansteigen des Fussbodens bei Betrachtung desselben ganz besonders von erhöhtem Standpunkt, und hält die Erscheinung, entgegen der Wundt'schen Augenbewegungstheorie, als eine selbstverständliche Folge der Unterschätzung von Tiefen und Tiefenunterschieden. — Die entferntesten Theile der Fussbodenebene werden unter sehr spitzem Winkel betrachtet. Dazu kommt die absolute Grösse der Entfernung der entferntesten Punkte vom Auge. „Mit der Unterschätzung dieser Entfernung ist der Schein des Ansteigens der Fussbodenebene unmittelbar gegeben." Dasselbe gilt für verticale Flächen.

Zur Erklärung der optischen Täuschung bei Schätzung oder Vergleichung horizontaler Distanzen zieht L. das von Helmholtz aufgestellte Princip „der Gewohnheiten des Sehens" heran. „Wir nehmen," sagt Verf. „in vielen Fällen Gegenstände, die wir genau betrachten, in die Hand, Rechtshänder in die rechte, und bringen sie dabei naturgemäss dem rechten Auge näher als dem linken.

Jedesmal, wenn dies geschieht, vergrössern wir Bilder der rechten Hälfte des Sehfeldes im Gedanken in geringerem Maasse, als solche, die der linken Hälfte des Sehfeldes angehören. Daraus könnte wiederum eine Gewohnheit, links befindliche Gegenstände grösser zu schätzen, sich herausgebildet haben. Darnach müssten Linkshänder statt der linken, vielmehr rechte Distanzen überschätzen."

In der That scheint es sich so zu verhalten. Genauere Untersuchungen darüber werden dies zeigen. — Die Einzelheiten der interessanten Abhandlung sind im Originale nachzulesen, da sie sich schwer referiren lassen. St. Bernheimer (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

E. Buys. *Recherches experimentales sur la sensibilité de l'ovaire* (Arch. ital. de Biol. XVI, 1, p. 87).

B. führt den Beweis, dass das Ovarium beim Hunde empfindlich ist. Wurde es elektrisch oder mechanisch gereizt, so reagirte

das Thier mit lebhaften Schmerzäusserungen, Pupillenerweiterung, Blutdrucksteigerung, Pulsverlangsamung und Verminderung des Nierenvolumens (Onkometer). Langendorff (Königsberg).

W. Heape. *Preliminary note on the transplantation and growth of mammalian ova within a uterine foster-mother* (Communicaetd by Prof. M. Foster, Sec. R. S. Rec. Nov. 12, 1890. Roy. Soc. Proc. XLVIII, 295, p. 457).

Am 27. April wurden einem Angora-Kaninchenweibchen, welches 32 Stunden vorher von einem Bock derselben Rasse befruchtet worden war, zwei in Segmentirung begriffene Eier entnommen und sofort in das obere Tubenende eines Belgischen Kaninchenweibchens gebracht, welches drei Stunden vorher durch einen Bock derselben Zucht, und zwar zum erstenmale, befruchtet worden. Letzteres gebar nun am 29. Mai sechs Junge, vier davon derselben Rasse angehörend, während zwei zweifellos Angoras waren, letztere beide und eines der Belgischen Jungen sind zur Zeit (7. November 1890) am Leben. Keines der Thiere hat ein Merkmal der anderen Rasse. Das beschriebene Experiment war unternommen worden, um den eventuellen Einfluss einer Pflegmutterschaft vom Ei (uterine foster-mother) auf die Pflegkinder kennen zu lernen. — wie man sieht, mit negativem Erfolge. R. Metzner (Freiburg i. B.).

W. His jun. *Die Entwickelung des Herznervensystemes bei Wirbelthieren* (Abh. der math.-phys. Classe der königl. sächs. Ges. der Wiss. XVIII, 1).

Der Inhalt der Abhandlung ist ein ausserordentlich reichhaltiger. Verf. gibt zuerst eine Darstellung der Entwickelung des Sympathicus. Während für die Ganglien des Grenzstranges durch die Arbeiten von Balfour, Schenk und Birdsall und namentlich Onody festgestellt ist, dass sie nur Ableger der Spinalganglien sind, werden die peripheren sympathischen Gangliencomplexe als im Mesoderm präformirt angesehen. Dieser Auffassung tritt Verf. entgegen. Nach ihm werden auch die peripheren Ganglien, wenigstens soweit es sich um die Ganglien des Herzens und des Darms handelt, durch das Ausschwärmen der Keimzellen gebildet. Zunächst lässt sich am Hühnchen am Ende des vierten Bebrütungstages nachweisen, dass von der Vereinigungsstelle der hinteren und vorderen Nervenwurzel aus zahlreiche Keimzellen den Eingeweiden zustreben. Je mehr die Entwickelung fortgeschritten ist, desto weiter findet man Zellen ventralwärts vorgedrungen. Ueberall wo sie auf Hindernisse stossen, häufen sie sich an (an der Dorsalseite der Carotiden, an der Dorsalseite des unteren Vagusganglions etc.), woraus sich ihre ungleiche Vertheilung und manche individuelle Verschiedenheiten erklären. In ihren Wanderungen folgen die Zellen mit Vorliebe den Gefässen oder den Nerven, sie marschiren an der Spitze der auswachsenden Nervenbündeln, doch kommen auch selbstständige Wanderungen vor.

Die wandernden sympathischen Zellen unterscheiden sich von den sesshaften spinalen durch geringere Grösse, starkes Färbevermögen gegenüber Hämatoxylin und anfangs durch den Mangel jeden Fortsatzes. Erst später senden sie einen Fortsatz aus, während die spinalen

Zellen stets deren zwei besitzen. Die Richtung dieses einzigen Fortsatzes scheint wenigstens anfangs stets centripetal zu sein. Sobald also die Zellen Fortsätze besitzen, marschiren sie an der Spitze der aus ihnen entspringenden Nerven. Während der Wanderung finden häufig Theilungen statt. Im Wesentlichen übereinstimmend, wie beim Hühnchen findet die Entwickelung des Sympathicus beim Frosch, bei den Fischen und beim Menschen statt.

Die Entwickelung der Herznerven bei den Fischen geht vom Vagus aus. Der intestinale Ast des Vagus besitzt ein Ganglion, welches in eine Abtheilung grosser bipolarer Zellen und eine zweite kleiner unipolarer Zellen zerfällt. Solche Zellen begleiten den Stamm des Vagus und schwärmen gegen den Venensinus zu aus. Erst später finden sich auch Nervenfasern, welche theils dem Sympathicus, theils dem Vagus angehören.

Die Entwickelung der Herznerven beim Frosch, sowie bei den anderen anuren und urodelen Batrachiern ist dadurch ausgezeichnet, dass die Ganglien und Nerven nicht subpericardial, sondern in die Vorhofscheidewand zu liegen kommen. Dies erklärt sich aus der Entstehung der Scheidewand als einer Einstülpung des Vorhofes, wobei auch die an ihm liegenden Ganglienzellen zwischen die beiden Blätter der Wand zu liegen kommen und nun zwischen denselben ihren Weg fortsetzen. Die Zellen stammen, wie bei den Fischen, aus den kleinen Zellen des Vagusganglion, und zwar aus dem Theil desselben, aus welchem der Intestinalast des Vagus entspringt. Sie schwärmen zunächst als apolare Zellen aus und bekommen erst Fortsätze, wenn bereits die Fasern der Rami cardiaci vagi bis an den Sinus gelangt sind. Die Einwanderung der Ganglienzellen in das Herz findet in mehreren Etappen statt. Zuerst finden sie sich nur am Sinus und ein Theil bleibt ständig dort (Remak'sche Ganglien). Dann dringen sie mit der Lungenvene in die Scheidewand ein und werden zum Theil dort sesshaft (Ludwig'sche Ganglien). Wieder andere sammeln sich an der Atrioventrikulargrenze (Bidder'sche Ganglien) und die äussersten gelangen bis in den Ventrikel (Dogiel'sche Ganglien). Diese Ganglien bilden sich erst spät. Eine Froschlarve von 15 Millimeter Länge hat noch keine Bidder'schen Ganglien, eine Larve von 25 Millimeter noch keine Dogiel'schen. So lange müssen die Zellen wanderfähig sein und der Ventrikel des nervösen Zusammenhanges mit dem Vorhof entbehren. Sämmtliche Ganglienzellen des Herzens entstammen nur einer Anlage und sind später noch auf dem Sinus zu einem Haufen vereinigt, welcher histologisch keine Unterschiede zeigt. Ob mit der späteren Wanderung auch eine Ausbildung von histologischen Verschiedenheiten (Spiralfaser) verknüpft ist, lässt Verf. unentschieden.

Die Entwickelung der Herznerven beim Hühnchen geschieht ebenfalls in Absätzen. Die erste Anlage findet sich am sechsten Bebrütungstage, wenn das Herz schon fertig gestaltet ist und schon lange, seit dem zweiten Tage, schlägt. Die Ganglienzellen stammen ursprünglich alle aus dem Vagus, sind aber ebenso wie bei Fröschen und Fischen klein und nicht bipolar; sie marschiren an der Spitze der einwachsenden Vagusäste gegen das Herz und mischen ihre centripetalen Fortsätze den Vagusfasern zu. Zuerst entsteht nur ein

Bulbusgeflecht, später ein Vorhofgeflecht, endlich noch ein drittes auf der oberen Hohlvene. Letzteres ist rein sympathisch, den beiden anderen mischen sich ebenfalls später Elemente aus dem Grenzstrang bei.

Die Entwickelung der Herznerven beim Menschen geschieht vom Anfang an sowohl aus dem Vagus, wie aus dem Grenzstrang. Fasern und Ganglienzellen treten zu gleicher Zeit auf, überhaupt aber erst gegen die fünfte Woche. Die Zellen sind durchaus verschieden von den grossen bipolaren Zellen des Ganglion nodosum vagi; ihre Eigenschaften sind oben beschrieben worden, ihre Abstammung aus dem Grenzstrang lässt sich überall nachweisen. Sie treten theils selbstständig an das Herz, theils gemeinsam mit den echten Vaguszweigen. In Bezug auf die genaueren anatomischen Daten muss auf das Original verwiesen werden. Auch hier entstehen nicht alle Herzganglien gleichzeitig, zuerst das Bulbusgeflecht, erst später Vorhof- und Verbindungsgeflecht. Dieselbe Gruppirung lässt sich zeitlebens nachweisen. Die Ausbreitung geschieht im Wesentlichen oberflächlich, subpericardial. Die Coronarnerven, sowie die Nerven für die Herzohren entstehen erst im dritten Monat.

Verf. knüpft daran einige Betrachtungen über die Ursachen der verschiedenen Entwickelung bei den einzelnen Thierclassen, sowie über die Mechanik der Zellenwanderung. Den Schluss bildet ein Capitel über die Morphologie des Sympathicus. Beim Menschen stammen die Herzganglien aus dem Sympathicus, bei Fischen und Amphibien aber aus dem Vagus. Da indessen auch hier die wandernden Zellen von den spinalen Ganglien verschieden und von dem Charakter der sympathischen sind, so liegt ihre Auffassung als sympathische Elemente nahe und wird von dem Verf. vertheidigt. Zunächst ist für den Trigeminus bekannt, dass sich aus seinem Ganglion sympathische Elemente abscheiden, welche in das Ganglion ciliare, nasale und oticum eingehen. Die sympathischen Elemente des Vagus und Glossopharyngeus wandern, wie dies Verf. am Hühnchen nachweisen konnte, in das oberste Cervicalganglion über. Wo dagegen ein Kopfsympathicus nicht oder nur in geringer Ausdehnung zu Stande kommt, verbleiben die sympathischen Elemente in Verbindung mit ihren Ursprungsganglien. Die Fähigkeit, sympathische Zellen zu entwickeln, kommt somit sämmtlichen sensiblen Kopf- und Spinalganglien zu, ausgenommen vielleicht des Acusticus. Der Sympathicus ist ein Abkömmling des cerebrospinalen Gangliensystemes, aus welchem er durch Wanderung gewisser Elemente hervorgeht. Er ist kenntlich durch die Form und Grösse seiner Elemente. M. v. Frey (Leipzig).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 2. Juli 1892. Bd. VI. №. 7.

Allgemeine Physiologie.

J. Quincke. *Ueber gasvolumetrische Alkalimetrie und die Anwendung des Ferridcyankaliums in der Gasometrie* (Zeitschr. f. analyt. Chem. XXXI, 1, S. 1).

Die Methode gründet sich auf die Reaction, welche ausgedrückt wird durch die Gleichung

$$K_6 Fe_2 Cy_{12} + 2 KHO + H_2 O_2 = 2 K_4 Fe Cy_6 + 2 H_2 O + 2 O$$

Die Zersetzung wird im Knop'schen Azotometer ausgeführt. Näheres ist im Original nachzusehen.

Die Methode dient zur Bestimmung des Ferridcyankaliums, der Aetzalkalien und Hydrate, der alkalischen Erden (deshalb besonders geeignet zur Titrestellung der Normallaugen), zur Bestimmung des Wasserstoff und Baryumsuperoxyd, des Antimon- und Arsentrioxyds und Arsentrisulfids. — Das Reductionsvermögen des Traubenzuckers für alkalische Ferridcyankaliumlösungen nimmt mit steigender Temperatur beständig zu, je grösser der Ueberschuss des Ferridcyankaliums, desto mehr wird von demselben reducirt, bei Anwendung von concentrirter Ferridcyankaliumlösung ist das Reductionsvermögen des Traubenzuckers zu derselben grösser als bei verdünnter.

F. Röhmann (Breslau).

M. Schmoeger. *Ueber Zuckerbestimmung mittelst Ost'scher Kupferlösung* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXIV, S. 3610 bis 3620).

Sch. hat die Versuche Ost's über Zuckerbestimmung mittelst Kaliumkupfercarbonatlösung wiederholt, und im Allgemeinen dieselben Resultate erhalten, namentlich bei Dextrose und Invertzucker neben Rohrzucker, während mit Milchzucker nicht vollkommen befriedigende Werthe gefunden wurden. Als Uebelstände bei der Ost'schen Lösung hebt Verf. hervor, dass aus kalkhaltigen Zuckerlösungen Kalk in den Kupferniederschlag mit eingeht, sowie dass die kupferreichere Lösung nach dem Verdünnen mit einem gleichen oder grösseren Volum Wasser beim Kochen Kupferoxyd in wechselnden Mengen ausscheidet; lässt man kleinere Mengen der kupferreicheren Lösung längere Zeit (meist einige Monate) in selbst gut verschlossenen Glaskölbchen stehen, so scheidet sich ein Bodensatz von Kupfersilicat allmählich aus, während die kupferärmere Lösung sich unverändert hält.

E. Drechsel (Bern).

A. Günther, G. de Chalmot und **B. Tollens.** *Ueber die Bestimmung des Furfurols und der in Vegetabilien enthaltenen Pentaglucosen und Pentosane* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXIV, S. 3575 bis 3585).

G., Ch. und T. geben eine genaue Beschreibung der Methode, welche sie jetzt zur Bestimmung der Pentaglucosen, beziehungsweise des aus diesen durch Destillation mit Salzsäure gewonnenen Furfurols anwenden, und theilen dann in einer Tabelle die von ihnen in verschiedenen Vegetabilien gefundenen procentischen Mengen an Pentaglucosen, beziehungsweise Pentosan mit. Die letzteren enthalten anscheinend 1 Mol. H_2O weniger als erstere, so dass ihnen die Formel $C_5H_8O_4$ zukommt. Bemerkt sei noch, dass die Ausbeute an Furfurol aus reiner Arabinose oder Xylose von der angewandten Menge nicht unabhängig ist; bei Anwendung von 0·5 bis 1 Gramm Arabinose wurden 57 bis 51 Procent, von 2 bis 5 Gramm Arabinose 50 bis 42 Procent Furfurol erhalten; bei 0·5 bis 1 Gramm Xylose 55·6 bis 53·9 Procent, bei 2 Gramm 50·1 bis 50·7 Procent, weshalb man aus dem erhaltenen Furfurol die vorhanden gewesene Menge Arabinose oder Xylose nie ganz genau berechnen kann. E. Drechsel (Bern).

E. Fischer und **O. Piloty.** *Ueber eine neue Pentonsäure und die zweite inactive Trioxyglutarsäure* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXIV, S. 4214 bis 4225).

F. und P. weisen nach, dass auch die Arabonsäure $C_5H_{10}O_6$ (durch Oxydation der Arabinose erhalten) durch Erhitzen mit Pyridin und Wasser auf 140° zum Theil in eine stereoisomere Säure die Ribonsäure verwandelt wird, ganz ähnlich, wie dies schon früher bei der Gluconsäure etc. beobachtet worden war. Die Ribonsäure bildet ein schön krystallisirendes Lacton $C_5H_8O_5$, welches bei 72 bis 76° schmilzt, ganz neutral reagirt und Fehling'sche Lösung nicht reducirt. Sie unterscheidet sich von der Arabonsäure durch ihr, in Wasser sehr leicht lösliches Kalksalz, ihr ebenfalls in Wasser leicht lösliches Phenylhydrazid (Schmelzpunkt 162 bis 164°), und ihr in feinen Nadeln krystallisirendes, in Wasser schwerer lösliches Cadmiumsalz. Für ihr Lacton wurde $[\alpha]_{D}^{20} = - 18°$ gefunden, für das der Arabonsäure = − 73°.9. Durch Erhitzen mit Wasser und Pyridin wird sie wieder zum Theile in Arabonsäure zurückverwandelt. Durch Natriumamalgam wird das Ribonsäurelacton in sauerer Lösung zu Ribose reducirt, welche bisher nur als farbloser Syrup erhalten werden konnte; sie gibt ein gut krystallisirendes p-Bromphenylhydrazon, während ihr Osazon von dem der Arabinose nicht unterschieden werden kann. Durch Oxydation mit Salpetersäure wird die Ribonsäure in eine neue optisch inactive Trioxyglutarsäure übergeführt, welche sich von der aus Xylonsäure entstehenden namentlich dadurch unterscheidet, dass sie äusserst leicht in ihre Lactonsäure $C_5H_6O_6$ übergeht.

E. Drechsel (Bern).

P. Marforie. *Sur les transformations de quelques acides de la série oxalique dans l'organisme humain* (Annali di chim. et di farmacol. XII (6, 1890). Arch. Italiennes, de Biologie XVI, 2 und 3, p. 149).

Verf. kündigt Untersuchungen über die Umbildungen der homologen Doppelsäuren: Oxal-, Malon-, Bernstein- und Glutarsäure im Körper an. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich jedoch nur mit der Oxalsäure.

Aus der Besprechung der Literatur geht hervor, dass sich ein Streit wesentlich darum dreht, ob die Oxalsäure im Körper zum grössten Theile verbrennt oder ob sie unverändert ausgeschieden wird. Verf. führte mehrere Versuche an sich selbst, bei gleich bleibender Diät (Brot, Fleisch, Eier) aus. Die Oxalsäurebestimmung geschah in folgender Weise:

Harn: Sättigen mit Ammoniak. Zufügen von Calciumchlorür. Essigsäure. Calciniren (modificirte Neubauer'sche Methode).

Stuhl: 24stündige Digestion mit aq. dest. Salzsäure, im heissen Wasserbade zugesetzt. Erkalten. Filtriren. Salzsäure bis in Essigsäure löslicher Niederschlag. Entfärben mit Thierkohle. Ammoniak bis alkalisch. Calciumchlorür. Der in 24 Stunden abgesetzte Niederschlag ausgewaschen. Salzsäure. Zum Filtrat in der Hitze NH_3 bis alkalisch. Ansäuern mit Essigsäure. Calciniren. Das in grosser Menge mit dem oxalsaurem Calcium niedergeschlagene phosphorsaure Eisen muss noch durch ein besonderes Verfahren durch essigsaures Natron entfernt werden.

Der normale Tagesharn enthielt im Mittel (zwei Versuche) 0·018 Gramm Oxalsäure. Als 0·106 Gramm Säure zu 250 Cubikcentimeter gewöhnlichen Urins zugesetzt worden waren, konnten daraus nur 0·105 wieder erhalten werden. Der vollständige Verlust an Kleesäure betrug 0·0043 Gramm. — Der gewöhnliche Stuhl enthielt keine Oxalsäure. Bei einem Zusatz von 0·0742 Gramm wurden 0·0063 Gramm weniger wieder gewonnen.

Verf. nahm nun 1·06 Gramm Oxalsäure in Lösung im Verlauf eines Tages per os. In den Harn der folgenden 24 Stunden gingen 0·1343, in den Stuhl 0·1212 über.

Der später gelassene Urin hatte schon normalen Oxalsäuregehalt. Es war also nur der kleinere Theil des Mittels unverändert durch den Körper gegangen. In den anderen Versuchen bestätigte sich dies. — Eine Umbildung der Oxalsäure in Oxalursäure (eine nahe liegende Annahme) findet nicht statt. Wenigstens lässt sich keine Oxalursäure im Urin nachweisen. Da die Acidität des Harns beträchtlich abnimmt, was durch eine titrirte Sodalösung genau festgestellt wurde, so muss man annehmen, dass die Oxalsäure zum grössten Theil zu CO_2 verbrannt wird und an Alkali gebunden so im Urin wieder erscheint.

Endlich sei noch erwähnt, dass vom oxalsauren Natron und Calcium grössere Mengen im Körper verbrennen, als von der per os eingeführten freien Säure. Es stimmt das gut mit dem Wöhler'schen Satz von der leichten Verbrennbarkeit der vegetabilischen Salze überein und erklärt leicht den Befund Heyman's, dass die freien Säuren der Oxalreihe giftiger sind, als ihre Natronsalze, eben weil diese leichter zu unschädlichen Stoffen verbrennen, als jene.

Max Levy (Berlin).

M. de Villepoix. *Note sur le mode de production des formations calcaires du test des mollusques* (Mémoires Soc. de Biologie, 1892, p. 35).

Eine mit Calciumbicarbonat gesättigte Eiweisslösung wird auf einer Glasplatte der selbstständigen Verdunstung überlassen. Es scheiden sich bald Körnchen von Calciumcarbonat aus und schliesslich hinterlässt die Flüssigkeit einen weissen Rückstand, welcher ganz die Structur des Randes der Anodontamuschel zeigt. Verf. nimmt an, dass die Molluskenmuschel sich durch einen ähnlichen, rein physikalischen Mechanismus bildet. Die Zellen des Mantelrandes secerniren einen an kohlensaurem Kalk reichen Schleim, welcher sich zu der Schalensubstanz umbildet ohne weitere Zwischenkunft der lebendigen Mantelelemente.

Léon Fredericq (Lüttich).

F. Faggioli. *De la prétendue réviviscence des Rotifères* (Arch. Italiennes de Biologie XVI, 2/3, p. 360).

Nach einer historischen Einleitung untersucht Verf. die Frage nach der Fähigkeit der Räderthierchen, nach dem Austrocknen wieder aufleben zu können, eine Fähigkeit, die von Spallanzani und vielen Anderen behauptet, neuerdings von L. Fredericq und Anderen bestritten worden ist. Letzterer schreibt bloss den Eiern eine grosse

Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit zu. Zu dem gleichen Resultate kommt auch der Verf., wobei er noch hervorhebt, dass er das Austrocknen möglichst vorsichtig vorgenommen habe. Um sich von dem Tode der ausgetrockneten Exemplare sicher zu überzeugen, wurden ferner Färbungen angewendet (Bismarckbraun, Methylviolett etc.).

Aehnliche Erfolge erzielt Verf. ferner bei ciliaten Infusorien, bei kleinen Crustaceen (Cyclops etc.), während Pflanzen wie Nostoc, wieder aufleben können, wenn sie eine Woche etwa im Schwefelsäureexsiccator gestanden haben. Ausnahme machen jedoch Desmidiaceen, wie z. B. Closterium. Frenzel (Berlin).

E. Waymouth Reid. *Report on experiments upon absorption without osmosis* (British med. Journal, 13 Féb. 1892).

Verf. hat die Reihe seiner früheren Experimente über den Diffusionsprocess an der Haut des Frosches (s. d. Centralbl. 1890, S. 142 und die ausführliche Publication der daselbst referirten Abhandlung im „Journal of Physiology", XI, p. 312) mit einem neuen Apparate fortgesetzt. Er kommt zu dem Resultate, dass es in der Haut des Frosches einen wahren Absorptionsprocess gibt, welcher auch nach völligem Ausschlusse von osmotischen Wirkungen zu Stande kommt. Es zeigte sich, dass die noch lebende, dem eben getödteten Thiere entnommene Haut auf diesem Wege Flüssigkeit von der Aussen- nach der Innenfläche durchtreten lässt; dies ist eine specifische Wirkung des lebenden Gewebes.

Fehler, welche dabei durch Capillaritätswirkungen, Elektroendosmose und dergleichen hätten eingeführt werden können, sind, wie Verf. in eigens darauf gerichteten Versuchen nachweist, völlig auszuschliessen. Die in Form von Tabellen und Curven gegebenen ziffermässigen Belege, sowie die Untersuchungsmethoden sind im Originale nachzusehen. Sigm. Fuchs (Wien).

E. Jourdan. *De la valeur du mot endothélium en anatomie, à propos des cellules à cils vibratils de la cavité générale des sipunculides* (C. R. Soc. de Biologie, 16 Janvier 1892, p. 27).

Die Bindesubstanzzellen, welche aus dem mittleren Keimblatt stammen, entwickeln sich gewöhnlich in einer bestimmten morphologischen Richtung und bilden namentlich die Endothelien, welche die innere Oberfläche des Peritoneum, des Herzens und der Gefässe bekleiden; diese Zellen aber können in gewissen Fällen sich zu Elementen umbilden, welche alle Merkmale der ektodermischen oder endodermischen Epithelien besitzen. Verf. citirt mehrere bekannte Fälle von Uebergang zwischen Endothel und Wimperepithel z. B. an der Peritonealoberfläche in der Nähe der Tubenöffnung.

Verf. findet auf der Oberfläche der Leibeshöhle von Sipunculus nudus eine einfache Schicht von sehr flachen Zellen, welche ganz das Aussehen der Endothelzellen der Lymphbahnen der Vertebraten haben. Hie und da findet man Stellen, wo diese Endothelzellen kleine Wimperbüscheln tragen. Diese Wimperzellen stellen also eine Uebergangsform zwischen Epithel und Endothel dar.

Léon Fredericq (Lüttich).

F. Faggioli. *De l'action délétère du sang sur les protistes* (Arch. Italiennes de Biologie XVI, 2/3, p. 276).

Beim Zufügen eines Tropfens Blutserum vom Frosch zu einem Tropfen der Darmflüssigkeit von Winterfröschen fand Verf. eine lähmende Einwirkung auf die zahlreichen darin lebenden Protozoën (Balantidium, Opalina, Flagellaten etc.); er führte seine Versuche weiter aus, z. B. bei Paramäcium (Pantoffelthierchen), Glaucoma, Stylonychia etc. Die Einwirkung ist unabhängig von der Alkalescenz der Blutflüssigkeit; stark alkalische Hämolymphe der Weinbergsschnecke ist z. B. kaum activ.

Die Veränderungen an den Protozoën äussern sich nun im Besonderen in Lähmung der Flimmerung, in Verringerung der Dimensionen (aller?), scharfer Markirung des Kernes, Diastole der contractilen Vacuolen, Schaumigwerden des Entoplasmas, Ausfliessen von Zellsaft in Tropfen, Auftreten von Granulationen etc. Verf. schliesst daher, dass alle Thiere, welche Blut besitzen, in diesem ein Schutzmittel gegen ihre Entoparasiten besitzen, mit Ausnahme einiger Mollusken, Arthropoden, Fische etc. Der ausfliessende milchige Saft eines Wasserkäfers (Dytiscus) wirkt übrigens ebenfalls schädlich. Nicht so das Blutserum eines Goldfisches, wohl aber eines solchen, der längere Zeit in einer Kochsalzlösung gelebt hat, obgleich beide Blutflüssigkeiten gleich reagiren. Ein ähnlicher Unterschied soll sich ferner bei der Weinbergschnecke geltend machen.

Zur Controle lässt der Verf. nun weiter Salzlösungen, welche den Salzen des Blutserums entsprechen, auf die Protozoën einwirken und findet hierbei lähmende Wirkung; bei Versuchen mit den organischen Blutbestandtheilen (Eiweiss, Cholestearin etc.) dagegen nicht. Dem entsprechend findet er auch mit dem Blute vieler im Seewasser lebender Thiere das Gleiche, da sie nach Fredericq kein salzreicheres Blut als die ihnen entsprechenden Süsswasserthiere haben. Andererseits erweist sich Hundelymphe, Urin etc., die salzreich sind, als recht wirksam, aber nicht mehr, wenn man ihnen durch Dialyse ihr Salz entzieht. Nach Ansicht des Verf.'s ist es mithin der Salzgehalt des Blutes, der dessen giftige Eigenschaften gegen Protozoën bedingt.

Frenzel (Berlin).

Ed. Enriquez. *Recherches expérimentales sur l'élimination des microbes par les reins* (C. R. Soc. de Biologie, 30 Janvier 1892, p. 75).

Verf. hat bei mehreren Katzen, nachdem das Rückenmark vorher durchschnitten war oder nicht, Culturen von Mikroben (Aureus, Milzbrand, Pneumococcen, Eberth) in die Blutbahn injicirt und nachher die Nieren mikroskopisch untersucht. Es ergab sich, dass die Mikroben, unabhängig von der in den Glomerulis sich abspielenden Wassersecretion, hauptsächlich durch die Stäbchenepithelien der Tubuli contorti auswandern. Bei einem menschlichen Patienten aber, welcher einer Pneumococcusinfection unterlag, fanden sich die Pneumococcen überall auf den Schnitten der Nierensubstanz, sowohl in den Glomerulis, in der Bowmann'schen Kapsel, als in den Tubulis contortis ohne sich in Epithelzellen dieser letzteren anzuhäufen.

Léon Fredericq (Lüttich).

Th. Schloesing fils et **Em. Laurent**. *Sur la fixation de l'azote libre par les plantes* (Compt. rend. CXII, 22, p. 776).

Die Verff., welche bekanntlich zur Lösung der Frage nach der Bedeutung der Wurzelknöllchen der Leguminosen und der Fixation freien Stickstoffes durch die letzteren wichtige Beiträge geliefert haben, haben durch neuere Versuche zu ermitteln gesucht, ob auch andere Pflanzen freien Stickstoff zu binden vermögen. Sie haben dabei einmal die Menge freien Stickstoffes zu Anfang und zu Ende des Culturversuches ermittelt und dann zur Controle auch die Stickstoffmengen bestimmt, welche sich anfänglich in Boden und Samen und nach dem Versuch in Boden und Pflanzen vorfanden.

In einer ersten Versuchsreihe wurden Culturen von Erdbirnen (Topinambur), Hafer, Erbsen, Tabak und drei Bodensorten ohne Pflanzen untersucht. Es ergab sich, dass bei allen Culturen eine Bindung freien Stickstoffes stattgefunden hatte; aber die Oberfläche der Erde war in verschiedenem Grade von niederen grünen Organismen (Bryum, Leptobryum, Conferva, Oscillaria, Nitzchia) bedeckt und da von den Vergleichsböden ohne höhere Pflanzen der eine mit reichlicher Entwickelung dieser niederen Pflanzen gleichfalls eine solche Bindung bemerkenswerther Stickstoffmengen ergab, während die beiden anderen organismenarmen Böden nur Spuren davon gebunden hatten, so lag der Gedanke nahe, dass es auch in den anderen Versuchen die niederen Organismen gewesen sein könnten, welche die Fixation freien Stickstoffes bewirkt.

Eine zweite Reihe von Versuchen bestätigte diese Vermuthung. Es wurde bei diesen der Versuchsboden mit einer mehrere Millimeter dicken Schicht ausgeglühten Sandes bedeckt, wodurch eine Entwickelung jener Moose und Algen gänzlich unterdrückt wurde. Jetzt war weder in dem unbebauten Boden, noch durch die Cultur von Hafer, Senf, Kresse, Spergel eine Fixation des freien Stickstoff, nachzuweisen. Nur Erbsen vermochten in der zweiten wie in der ersten Versuchsreihe Stickstoff zu binden. Ihre Wurzeln waren aber nach dem Versuch mit zahlreichen Wurzelknöllchen bedeckt.

Die Verff. betrachten es hiernach für erwiesen, dass es

1. niedere grüne Pflanzen gibt, welche den freien Stickstoff zu binden vermögen,

2. dass in ihren Versuchen durch andere Pflanzen als Leguminosen bei Abwesenheit dieser niederen Organismen freier Stickstoff nicht gebunden wurde. Ludwig (Greiz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Quénu et **Lejars**. *Etude anatomique sur les vaisseaux sanguins des nerfs* (Arch. de Neurologie XXIII, 67, p. 1).

Die Verff. finden, dass sowohl die oberflächlichen wie die tiefen Nerven stets ihre begleitenden Arterien haben, und zwar jeder tiefe Nervenstamm Arterien von ganz constantem Ursprunge. Ausserdem gilt ganz allgemein, dass ein tiefer Nervenstamm seine Blutgefässe nicht von einem einzigen Arterienstamm, sondern von mehreren empfängt.

So werden z. B. der Halssympathicus und der Vagus (und auch der Recurrens) von Aesten der Arteriae pharyngeae, der A. thyreoidea superior und inferior versorgt. Die Aeste der letzteren beschreiben dabei einen doppelten Bogen. Aehnliches weisen die Verff. für den N. ischiadicus und den Plexus lumbalis nach. Sie vermuthen, dass bei Verstopfung der grossen Arterien diese Vasa nervorum einen wichtigen Antheil bei der Entwickelung eines Collateralkreislaufes nehmen. Die Vasa nervorum treten stets in schiefer Richtung an ihre Nerven heran, meist nach schleifenförmigem oder recurrirendem Verlauf, so dass der Blutstrom eine erhebliche Abschwächung erfährt, bevor er in das arterielle Netz innerhalb des Nerven eintritt. Auch geht dem Eindringen stets eine Bifurcation voraus. Die aus dieser hervorgehenden Zweige gehen arcadenförmige Anastomosen mit den benachbarten ein. Erst nach abermaligen Theilungen dringen die letzten Verästigungen in den Nerven ein; zuweilen dringt die Arterie auch vor weiteren Theilungen in das Nerveninnere, zieht dann aber zunächst in das Centrum desselben und verästigt sich hier, um dann erst zwischen die Faserbündel einzudringen.

Die Venen der oberflächlichen Nerven münden sämmtlich in tiefe Venen; höchstens kommen gelegentlich nebenher noch kleine Anastomosen mit oberflächlichen Venen vor: Die Venen derjenigen Nerven, welche die grossen Arterien und Nerven begleiten, münden theils in die grosse Vene, theils in das die grosse Arterie umgebende Netz der Vasa vasorum, theils namentlich in benachbarte Muskelvenen. Auch die Venen des Nervenplexus münden zu einem grossen Theile in Muskelvenen. Im Uebrigen verhalten sich die Venen im Nerven ebenso wie die Arterien.

Die Verff. erläutern in überzeugender Weise die grosse Zweckmässigkeit der geschilderten anatomischen Verhältnisse und betonen die Analogien mit der Blutversorgung des Gehirns. Den Zusammenhang der Nervenvenen mit den Muskelvenen deuten sie speciell dahin, dass bei jeder Muskelcontraction das aus den Muskelvenen hervorstürzende Blut das Blut der Nervenvenen mit fortreissen soll.

Ziehen (Jena).

Ch. Féré. *Note sur la dynamométrie comparée des fléchisseurs des doigts et des élévateurs de la mâchoire* (C. R. Soc. de Biologie, 17 Oct. 1891, p. 663).

Abbildung eines Dynamomètre maxillaire, welches die Hebungskraft des Unterkiefers beim Menschen misst. Verf. hat bei 58 Epileptikern diese Kraft verglichen mit der Beugungskraft der Finger an beiden Händen (mit dem Dynamomètre Regnier gemessen). Bei 34 Patienten war diese Kraft auf beiden Seiten höher für den Unterkiefer als für die Hände, im Mittel (in Kilogrammen):

Unterkiefer		Hand	
rechts	links	rechts	links
55·1	54	38·1	35·6

Bei 15 Patienten wurde auf beiden Seiten die Beugekraft der Finger höher gefunden, im Mittel:

Unterkiefer		Hand	
rechts	links	rechts	links
33·41	31	41·91	38·16

Bei den neun übrigen Patienten, übertrifft die Kraft der Hände auf der einen Seite die des Unterkiefers, während auf der anderen Seite das Verhältniss sich umkehrt oder Gleichheit besteht.

Es wäre wünschenswerth, sagt Verf., zu prüfen, ob dasselbe Verhältniss sich bei normalen Individiuen oder bei Verbrechern, welche sich bekanntlich durch eine starke Entwickelung des Unterkiefers kennzeichnen, wiederfindet. Léon Fredericq (Lüttich).

D. Courtade. *De la valeur des contractions produites sur le gastrocnémien de la grenouille, par les excitations d'ouverture et de fermeture des courants d'induction* (C. R. Soc. de Biologie, 28 Nov. 1891, p. 789).

Oeffnungsinductionsschläge des Schlittenelektromotors sind bekanntlich aus physikalischen Gründen viel wirksamer auf Muskel- oder Nervenpräparate als Schliessungsinductionsschläge. Dieser Unterschied verschwindet allmählich oder wird selbst umgekehrt, wenn man den Eisenkern des Inductoriums fortnimmt, oder wenn man Widerstände (1 bis 20 Ohms für eine zwei Volts starke Säule) in den primären Kreis einschaltet, oder wenn man die elektromotorische Kraft stark erhöht ohne die Stromstärke zu erhöhen (also unter Anwendung eines entsprechenden Widerstandes). Verf. gibt eine physikalische Erklärung dieser Erscheinung.

Léon Fredericq (Lüttich).

A. Maggiora. *De l'action physiologique du massage sur les muscles de l'homme* (Arch. per le scienze mediche XV, 4. Arch. Italiennes de Biologie XVI, 2 und 3, p. 225).

Verf. untersuchte mit Hilfe des in Du Bois-Reymond's Archiv aus dem Jahre 1890 beschriebenen Ergographen von Mosso den Einfluss der Massage unter verschiedenen Bedingungen. Mit dem Apparate wird eine Beugungscurve des belasteten, bis zur Erschöpfung bewegten Mittelfingers aufgeschrieben, welche sich zu vergleichenden Untersuchungen verwerthen lässt. Zahlreiche Tafeln und Tabellen erläutern den Text, dessen Schluss im Wesentlichen lautet:

Die Massage vermehrt die Arbeitsfähigkeit des gut ausgeruhten Muskels, und zwar ist die Wirkung der Massage innerhalb gewisser Grenzen (beiläufig fünf Minuten) der Dauer proportional. Der ermüdete Muskel erholt sich, wenn man ihn massirt, weit früher, als wenn man ihn sich selbst überlässt. Von den einzelnen Formen der Massage zeigte sich die „Pétrissage" wirksamer, als die „Percussion" und diese leistet mehr, als das „Frottement". Am meisten aber erreicht man dadurch, dass man mit allen drei Verfahren abwechselt.

Sobald der Körper auf irgend eine Weise sehr stark angestrengt ist, so nehmen bekanntlich auch die nicht direct berührten Organe an der allgemeinen Ermüdung Theil. In solchen Fällen (grosser Spaziergang, Wachen, geistige Anstrengung) trat die stärkende Wirkung der Massage auch an den erst mittelbar ermüdeten Muskeln deutlich zu Tage. Dasselbe wurde für durch Fasten und Fieber geschwächte Muskeln festgestellt.

Dagegen wird der schädliche Einfluss der Anämie (drei Minuten lange Compression der Art. brachialis) durch Massiren der anämischen Muskeln eher vergrössert, als verkleinert.

Diese Thatsache steht gut mit der Ansicht im Einklang, dass die Wohlthat des Knetens wesentlich auf dem Herbeischaffen zur Arbeit nützlicher Stoffe und dem Fortschaffen schädlicher Stoffwechselproducte beruht.

Die Bewegungen der geprüften Mittelfingermuskeln wurden meist vom Willen aus, öfters auch durch faradische Reizung der Nerven oder directe der Muskeln angeregt. In den Fällen jedoch, in welchen die durch allgemeine Ermüdung in Mitleidenschaft gezogenen Muskeln in ihrem Verhalten zur Massage untersucht wurden, scheint faradische Reizung nicht angewandt worden zu sein. Max Levy (Berlin).

Physiologie der Athmung.

J. Fenoglio. *Ueber die intermittirende periodische Athmung* (Zeitschr. f. klin. Med. XIX, 4, S. 318).

Im Jahre 1885 hat F. Beobachtungen über periodisches Athmen bei alten Leuten, die sich selbst für vollständig gesund hielten, jedoch mehr oder weniger bedeutende Herzleiden oder Erkrankungen des Gefässsystems hatten, veröffentlicht; von 400 Individuen zeigten nur sechs Männer Respirationspausen von 5 bis 35 Secunden, bei den übrigen war die Athmung nur häufig irregulär oder remittirend. Er berichtet nun drei weitere Fälle von intermittirender periodischer Athmung bei schweren, lethal verlaufenden Krankheiten. Besonderes Interesse bietet nur der dritte Fall, bei welchem durch die Section ein fast die ganze Substanz der Brücke einnehmender, grösserer Tumor und mehrere Secundärknoten im Grosshirn constatirt wurden.

Bei diesem Patienten bestand vom zwölften bis zum zweiten Tage vor dem Tode intermittirendes periodisches Athmen mit Pausen von 4 bis 27 Secunden, welche durch zwei bis fünf nur wenig ungleiche Respirationen getrennt waren; an den beiden letzten Lebenstagen stellte sich Fieber und gleichzeitig damit regelmässiges Athmen ein.

Mit Bezug auf diesen Fall, wo nach der Meinung des Verf.'s durch einen Reiz, die Fiebertemperatur, die periodische Athmung wieder gleichmässig wurde, und auf zwei Fälle der Literatur (West, Dixon Mann), vertritt er die Ansicht, dass die Verminderung der Reizbarkeit und consecutive Ermüdung der Respirationscentren die Ursache der periodischen Respirationsformen ist.

Schliesslich theilt F. alle seine Fälle in folgende Gruppen: 1. Es besteht eine Athmung, bei welcher die den Pausen folgenden Respi-

rationen, beziehungsweise Respirationscurven keine grösseren Abweichungen vom normalen Verhalten zeigen; sie findet sich bei relativ gesunden, alten Leuten und, wie der obige Fall zeigt, zuweilen auch bei Schwerkranken. 2. Von diesem zu trennen, ist das eigentliche Cheyne-Stokes'sche Athmen, bei welchem nach der Pause als Compensation eine grössere Activität, Frequenz und Unregelmässigkeit im Athmen eintritt. Gumlich (Berlin).

Physiologie der thierischen Wärme.

D. Benczúr und **A. Jónás.** *Wesen und Zustandekommen der thermopalpatorischen Erscheinungen* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XLVIII, 5/6, S. 578).

Wie bereits voriges Jahr diesem Centralblatt berichtet worden, haben die Autoren eine neue physikalische Untersuchungsmethode für Brust und Leib, die Thermopalpation empfohlen.

Die Methode besteht darin, dass man die Haut abtastet, und dabei aufmerksam darauf achtet wo kältere Stellen in wärmere übergehen oder umgekehrt. Es hat sich im Allgemeinen herausgestellt, dass die Körpergegenden, welche bei der Percussion vollen Schall geben, also die lufthaltigen sich wärmer anfühlen, als die mit gedämpftem Schall (weniger lufthaltigen oder luftleeren Organe). Die durch die Thermopalpation gefundenen Grenzlinien decken sich daher im Wesentlichen mit denen durch die Percussion bestimmten. Sorgfältige thermometrische Messungen lieferten den objectiven Beweis, dass die durch die Hand wahrgenommenen Wärmedifferenzen nicht auf Täuschung beruhen. Unaufgeklärt blieb noch die nähere Ursache der Wärmevertheilung auf der Haut.

Die thermopalpatorischen Erscheinungen kommen am deutlichsten und sichersten zur Anschauung während der Abkühlung der Haut nach Ablegung der Kleider, d. h. während der Zeit, in welcher der Körper sich abkühlt, um eine mittlere Hauttemperatur anzunehmen, oder aber während der Zeit, in welcher die Haut bestrebt ist, sich bis zur mittleren Temperatur zu erwärmen, wenn die Haut künstlich unter diese mittlere Temperatur abgekühlt wurde (durch Aether oder Alkohol). Den Ausschlag also geben die Kräfte, welche die Haut auf ihrer mittleren Temperatur zu halten bestreben.

Man nahm bisher an, dass diese Kräfte in der Haut selbst lägen, und zwar von der Blutmenge abhängen, von welcher die Haut in der Zeiteinheit durchströmt würde. B. und J. glauben beweisen zu können, dass der Wärmestrahlung der unter der Haut liegenden Organe ein grösseres Gewicht zukommt. Verff. stellten nämlich fest, dass die Wärmevertheilung auf der Körperoberfläche selbst über den Organen gemessen — durch Verschiebung der Haut und durch ihre Abtrennung nicht wesentlich beeinflusst wird; es entsprechen nach wie vor die thermopalpatorischen Grenzen den percussorischen.

Die verschiedene Grösse der Wärmestrahlung von den inneren Organen auf die Haut soll nicht auf der absoluten Temperatur der Organe, sondern auf jener Blutmenge beruhen, welche in der Zeiteinheit mittelst derselben die Körperoberfläche berührt. Die Blutmenge

selbst hängt von dem Zusammenwirken zweier Factoren ab, von der Reichhaltigkeit der in den wandständigen Flächen befindlichen Capillaren und der Schnelligkeit des Blutstromes in ihnen, daher ist die Wärmestrahlung von der Leber ziemlich gering, obwohl ihre Oberfläche viele Capillaren besitzt; denn der Blutstrom in diesen ist nur schwach. Umgekehrt verhält sich z. B. die Wand des Aortenaneurysma (wenig Capillaren mit starkem Blutstrom); auch hier wird nur wenig Wärme abgegeben werden. Die günstigsten Bedingungen für die Wärmestrahlung bieten die Lungen (die meisten und weitesten Capillaren). Ihnen am nächsten steht der Darm, nur dass seine Blutgefässe oft ihr Lumen ändern.

Mit diesen theoretischen Erwägungen stehen die bisherigen Untersuchungen im Einklang. Sie erklären genügend den Umstand, dass man über den Lungen die Körperoberfläche stets wärmer findet, als auf den angrenzenden nicht lufthaltigen Organen (Herz, Leber), am Abdomen aber dieselben Stellen zu verschiedenen Zeiten sich gegenseitig sehr verschieden verhalten.

Die Messungen wurden sämmtlich an Hunden angestellt, deren Haut rasirt oder abgetrennt war. Die Temperatur wurde diesesmal nur auf thermogalvanometrischem Wege bestimmt. Benutzt wurde dabei ein Rosenthal'sches Mikrogalvanometer und ein im Text näher beschriebenes und abgebildetes Thermonadelpaar aus Eisen und Neusilber. Max Levy (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

H. Mey. *Zur Kenntniss des Hämoglobingehaltes des Blutes bei Typhus exanthematicus* (Inaug.-Diss. Dorpat 1891).

Die Hämoglobinbestimmungen führte M. mittelst des Hufner'schen Spectrophotometers aus und bestimmte zunächst bei einer Reihe gesunder Männer und Frauen den Gehalt, um die Resultate am Blute Kranker mit diesen vergleichen zu könnnen. Der am Spectrophotometer ermittelte Extinctionscoëfficient wurde stets auf eine 1procentige Blutlösung umgerechnet und betrug bei gesunden Männern dieser Extinctionscoëfficient im Mittel 0·917, bei Weibern 0·785; der procentische Unterschied im Hämoglobingehalte beträgt also 14·4 zu Gunsten der Männer.

Die Untersuchungen an Typhuskranken wurden zu Ende der ersten, respective Anfang der zweiten Krankheitswoche ausgeführt und boten alle Fälle ein absolut reines Krankheitsbild ohne jegliche Complication dar. Der mittlere Extinctionscoëfficient betrug zu dieser Zeit für Männerblut 0·798 und für Weiberblut 0·685. Daraus geht hervor, dass beim Typhus exanthematicus der Hämoglobingehalt des Blutes der Norm gegenüber vermindert ist, und zwar im Mittel um 10 bis 15 Procent. Die Arbeit ist unter Leitung des Ref. ausgeführt. F. Krüger (Dorpat).

G. Bizzozero. *Sur les plaquettes du sang des mammifères* (Arch. Italiennes de Biologie XVI, 2/3, p. 375).

I. Sur la préexistence des plaquettes dans le sang circulant. — Bekanntlich sah Verf. die Blutplättchen für einen normalen Bestandtheil des Blutes an, was von Löwit bestritten wurde, der diese Elemente für vermuthliche Zerfallproducte der weissen Blutkörperchen ansieht. Wooldrige hielt sie ferner für ähnlich den Gerinnungsproducten. Verf. hält dagegen seine Behauptung aufrecht, auch gegenüber Weigert, der den Zerfall weisser Blutkörperchen von Gefässläsionen herleiten wollte, wogegen B. geltend macht, dass die Plättchen auch im unversehrten Fledermausflügel zu sehen sind.

II. Sur la possibilité de dépouiller le sang de ses plaquettes et sur la rapidité de reproduction de ces dernières. Früher hatte Verf. bereits constatirt, dass beim Schlagen des Blutes dessen Plättchen mit dem Fibrin ausgeschieden werden, und zwar als compactere granuläre Masse. Um diesen Versuch auf das lebende Thier anzuwenden, muss man ihm mehrmals hintereinander die Hälfte etwa seines Blutes entziehen, defibriniren und wieder injiciren. Geschieht dies innerhalb circa 2 Stunden, so wird nach dem siebenten- oder achtenmale das Blut ungerinnbar und im Besonderen arm an Plättchen und weissen Blutkörperchen. Verf. findet dabei, dass die Regeneration der Plättchen lebhafter vor sich geht, als die der rothen Blutkörperchen und sich innerhalb von fünf und sechs Tagen wieder herstellt. Es scheint mithin, dass die Plättchen nicht unbedingt nothwendig zum Leben sind, oder dass dies doch bei einer sehr geringen Menge weiter bestehen kann.

Frenzel (Berlin).

G. Daremberg. *Sur le pouvoir destructeur du sérum sanguin pour les globules rouges* (C. R. Soc. de Biologie, 24 Oct. 1891, p. 719).

Das Blutserum von Hunden, Ochsen, Tauben, Schildkröten zerstört in sehr kurzer Zeit die rothen Blutkörperchen von anderen Thierspecies.

Diese globulicide Wirkung des Serums wird durch Erhitzung auf 50 bis 60° oder durch blosse Aufbewahrung in zugeschmolzenen Röhren oder in Röhren, welche mit Baumwolle zugestopft sind, oder durch Gegenwart von Knoblauchöl aufgehoben — dagegen durch Wirkung des Vacuums, durch Xylol, Dimethylamin, Aether, Amyl- oder Aethylalkohol gar nicht beeinflusst — durch Sublimat, durch Quecksilberdämpfe, Schwefelkohlenstoff oder Paraldehyd ein wenig geschwächt.

Es scheint also, dass die Substanzen, welchen die Mikrobenculturen ihre Virulenz verdanken und diejenigen, welche dem Blutserum ihre antitoxische, mikrobicide oder globulicide Wirkung verleihen, auf gleiche Weise durch die physico-chemischen Agentien beeinflusst werden.

Léon Fredericq (Lüttich).

Blachstein. *Die Verarmung des Peptonblutes an Kohlensäure* (Aus dem physiolog. Institut zu Leipzig. Du Bois-Reymond's Arch. 1891, S. 394).

Lahousse hatte gefunden, dass der Gehalt des Hundeblutes an CO_2 durch Vergiftung mit Pepton herabgesetzt wird. Verf. untersucht zunächst, ob das Blut des Kaninchens, welches bekanntlich durch Pepton seine Gerinnbarkeit nicht einbüsst (Fano), sich in Bezug auf

die Kohlensäure ebenso verhält wie das Hundeblut. Da die zu vier Analysen nöthige Blutmenge nicht von einem Kaninchen entnommen werden kann, so nimmt Verf. die Aderlässe an zwei bis drei Kaninchen gleichzeitig vor. Nach der Peptoninjection findet sich stets der Kohlensäuregehalt des Blutes vermindert, um 4 bis 9 Procent. Auch der Sauerstoffgehalt sinkt etwas, um 0·7 bis 2·5 Procent. Letzterer Befund war von Lahousse am Hunde nicht gemacht worden und es erscheint nicht unmöglich, dass er am Kaninchen nur eine Verminderung der Blutkörperchen bedeutet in Folge des ersten, der Peptonisirung vorausgehenden Aderlasses.

Verf. sucht nun die Ursache des geringen Kohlensäuregehaltes aufzuspüren und verwendet hierzu Hundeblut. Zunächst entnimmt er dem unvergifteten Thier arterielles und Erstickungsblut und zwei ebensolche Proben dem peptonisirten.

Stets zeigt sich im Erstickungspeptonblut eine bedeutende Zunahme der Kohlensäure, welche zwar nicht so hoch geht, wie beim unvergifteten Thiere, immerhin aber den Kohlensäuregehalt des arteriellen Normalblutes erreicht. Das Peptonblut kann somit jedenfalls unter geeigneten Bedingungen soviel Kohlensäure aufnehmen, wie normales. Das Gleiche ergibt ein Absorptionsversuch ausserhalb des Thieres, zu welchem einerseits defibrinirtes Normalblut, andererseits Peptonblut verwendet wird. Bei gleichem Partialdruck und gleicher Temperatur nimmt das Peptonblut ebensoviel Kohlensäure auf, wie normales.

Es drängt sich daher der Gedanke auf, dass nach der Peptonvergiftung weniger Kohlensäure gebildet wird, und man kann fürs erste dieser Frage in der Weise näher treten, dass man die Lymphe untersucht. Verf. entnimmt grossen Hunden Lymphe einmal vor und dann nach der Peptonisirung, dazwischen wurden durch passive Bewegungen die Lymphwege möglichst von dem ursprünglichen Inhalt befreit. Aderlässe wurden mehrfach, meist unmittelbar vor und nach Auffangung der Lymphe gemacht. Stets zeigte sich der Gehalt der Lymphe an Kohlensäure nicht merklich verändert, während der des Blutes stark absank. Dies spricht nicht im Sinne der oben ausgesprochenen Vermuthung. Weitere Versuche werden in Aussicht gestellt.

M. v. Frey (Leipzig).

V. Harley. *The behaviour of saccharine matter in the blood* (The journal of physiology XII, 5/6 p. 391).

H. setzt zu frischem defibrinirten Kalbsblut eine bestimmte Menge Zucker. Er coagulirt das Blut durch Kochen in essigsäurehaltigem Wasser und titrirt mit Knapp'scher Lösung. Der Zuckerverlust beträgt 0·0 bis 14·8 Procent. Bei Anwendung von Blut, das aus der Carotis des Kaninchens direct in die Zuckerlösung fliesst, ergibt sich ein Verlust von 0·6 bis 7·2 Procent. Aehnlich ist der Verlust, wenn zur Abscheidung des Eiweisses die Brücke'sche Jodkalium-Jodquecksilberlösung oder Quecksilberchlorid verwendet, das überschüssige Quecksilber durch Schwefelwasserstoff und letzterer durch Einleiten von Luft entfernt, die Säure durch Neutralisation beseitigt wird.

H. schliesst sich der Ansicht an, nach welcher die Schwankungen des Zuckerverlustes trotz scheinbar völlig gleichbleibender Bedingungen durch die wechselnde Beschaffenheit des den Zucker einschliessenden Coagulums bedingt sind.

Der Zuckerverlust nimmt mit der Zeit, die vom Zuckerzusatz bis zur Coagulation des Blutes verstreicht, zu. Diese Erscheinung ist nicht bedingt durch Entwickelung von Bacterien, da sie auch eintritt, wenn das Blut aus der Arterie des Kaninchens in einem Pasteur'schen Kölbchen aufgefangen wird, das sterilisirte Zuckerlösung enthält.

F. Röhmann (Breslau).

A. Heffter. *Ueber die Ernährung des arbeitenden Froschherzens* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXIX, 1/2, S. 41).

Bei welcher Ernährung das Froschherz die höchste Leistungsfähigkeit zeigt, und welche Bestandtheile des Blutes für seine grösste Leistung nothwendig sind, hat Verf. mittelst des Williams'schen Apparates untersucht; absolute Kraft, Pulsvolum und Pulsfrequenz wurden bestimmt. Es hat sich herausgestellt, dass Blut vom Rind, Pferd oder Schwein in verschiedenen Verdünnungsgraden mit physiologischer Kochsalzlösung das arbeitende Froschherz sehr gut zu ernähren vermag. Dagegen ist das Serum nicht im Stande, das Froschherz die gleiche Arbeit leisten zu lassen wie Blut. Lackfarbenes Blut, also freies Oxyhämoglobin war ebenfalls nicht im Stande, an und für sich die Herzmuskulatur zu ernähren, diese Eigenschaft kommt den Blutkörperchen zu. Nichtsdestoweniger zeigte sich, dass Blutkörperchen mittelst Centrifuge gewonnen und in Kochsalzflüssigkeit gebracht nicht die Fähigkeit hatten, die Herzthätigkeit zu unterhalten. Wurden sie dagegen in Eieralbuminlösung oder in einer 2procentigen neutralen Lösung von Gummi arabicum suspendirt, so arbeitete das Herz in völlig normaler Weise. Als hauptsächlichsten Factor für die normale Herzthätigkeit müssen also betrachtet werden die rothen Blutkörperchen, welche dabei sich in einer Flüssigkeit von bestimmter physikalischer, dem Serum ähnlicher Beschaffenheit befinden müssen.

J. F. Heymans (Gent).

R. Heinz. *Natur und Entstehungsart der bei Arsenikvergiftung auftretenden Gefässverlegungen* (Aus dem pharmak. Institut in Breslau. Virchow's Arch. (12), VI, 3, S. 495).

Verf. bespricht zunächst die aus demselben Institut hervorgegangene Arbeit Silbermann's, wegen deren ich auf das Referat Centralblatt 1889, S. 445, verweisen kann. S. hatte die Gefässverlegungen, die nach Vergiftung mit Chloraten, mit Phosphor und Arsen auftreten, dadurch zu erklären gesucht, dass er annahm, in Folge der von ihm nachgewiesenen Auflösung der rothen Blutkörperchen durch jene Gifte werde die Gerinnungsfähigkeit des Blutes gesteigert und dadurch eine Gerinnung im strömenden Blut bedingt.

Bei seinen experimentellen Untersuchungen über die thatsächlichen Grundlagen dieser Hypothese bediente sich Verf. ausser der von S. angewandten Methode der Selbstfärbung des lebenden Thieres, deren Werth Falkenberg's Einwänden gegenüber er übrigens vertheidigt, noch eines gewissermaassen entgegengesetzten Verfahrens. Er

spülte das noch lebende, vergiftete Thier mit blutwarmer, physiologischer Kochsalzlösung von der Vene her unter gleichzeitiger, allmählicher, arterieller Verblutung aus. Der Abfluss aus der Arterie, der Zufluss von der Vene her wurde nach dem Verhalten des Blutdruckes geregelt. Da die Lösung in die kleinen Gefässe und die Capillaren durch den normal im Gefässgebiet herrschenden Druck eingetrieben wird, musste man annehmen, dass aus dem Gefässsystem das Blut überall herausgespült werde, mit Ausnahme derjenigen Stellen, an denen Verlegungen stattgefunden haben. So mussten sich denn diese demonstriren lassen. — Das Thier musste zur Elimination von Athemnoth und Krämpfen morphinisirt sein.

Zur Prüfung der Methode auf ihre Brauchbarkeit injicirte Verf. Fermentblut bei Hund und Kaninchen nach dem Herzen zu langsam in die Carotis und verglich die Sectionsergebnisse bei ausgespülten, bei gefärbten und bei nicht ausgespülten, nicht gefärbten Controlthieren. Beim Kaninchen treten schon nach 15 Minuten Gerinnungen auf; beim Hunde, bei dem die Ausspülungsmethode übrigens schwerer ist als beim Kaninchen und kleine Modificationen bedingt, treten Gefässverlegungen eine Stunde nach Injection von 20 Cubikcentimeter defibrinirten Kaninchenblutes auf.

Die inneren Organe der ausgespülten Thiere sind blass, weisen aber stellenweise dunkelroth gefärbte Partien auf, die sich scharf von dem blassen Untergrund abheben, und zum Theil (Magen und Darm) blutüberfüllte Gefässbezirke, zum Theil (Lungen) Blutungen ins Gewebe darstellen. Bei mikroskopischer Untersuchung von Lungen, Magen, Darm, Nieren, die ausserordentliche Sorgfalt erforderte, konnte Verf. Fibrinthromben innerhalb der kleinen Arterien und Venen nachweisen. Die Pfröpfe bestanden aus Fibrin, rothen und weissen Blutkörperchen und hyalinen als Blutplättchen anzusprechenden Massen.

Die beim ausgespülten Thiere rothgebliebenen Partien entsprachen beim gefärbten Thiere nach Ausdehnung und Lage blassen, ungefärbten Stellen in dem blaugefärbten Gewebe.

Hatten somit diese Versuche ergeben, dass die Methode des Verf. im Stande sei, bestehende Gefässverlegungen genau zu demonstriren, so durfte er durch die Ausspülungsmethode auch für die Befunde bei Arsenikvergiftung durch sie genügende Erklärung erwarten. Er injicirte dem Thier mehrere Cubikcentimeter einer 5procentigen Natriumarsenicosumlösung an verschiedenen Stellen subcutan, maass am Kymographion den Blutdruck und begann, sobald das Sinken des Blutdruckes einsetzte, die Ausspülung. Dieselbe ergab auch hier keilförmige Infarkte in den Lungen, in den Nieren, dunkle Stellen auf blassem Grunde im Magen und Dünndarm, also Gefässverlegungen, Infarkte, Blutungen im Gewebe. Mikroskopisch fand sich beim Hund in einem frühesten Stadium der Vergiftung, 30 Minuten nach der Injection, am Darme eine Reihe von Zotten mit strotzend, mit rothen Blutkörperchen angefüllten Capillaren, in der Mucosa, die Vene durch einen Blutplättchenthrombus verstopft. Auf den zusammengeballten Blutplättchenmassen schlagen sich Fibrinfäden, rothe und weisse Blutkörperchen nieder, während aus den Capillaren der Zotten zahlreiche rothe Blutkörperchen ins Gewebe eindringen und diese infarciren. Lebt das

Thier länger als 24 bis 48 Stunden, so tritt in Folge der Verlegung der Mucosavene, begünstigt durch den peptischen Einfluss der Verdauungsfermente ein circumscriptes flaches Geschwür mit hämorrhagischem Grunde auf.

Verf. legte sich dann die Frage vor, wie das Vergiftungsbild sich gestalten würde, wenn das Blut des Versuchsthieres vorher ungerinnbar gemacht worden wäre. Ausgedehnte Verlegungen traten aber auch nach Injection von Blutegelextract ein; und zwar schienen die Fibringeneratoren in den intravitalen Gerinnungen aufgebraucht und niedergelegt zu sein, denn das aus der Ader gelassene Blut, das anfangs äusserst rasch auf Zusatz von Fibrinferment geronnen war, gerann trotz dieses Zusatzes um so unvollständiger, je mehr die Vergiftung fortschritt. Ebenso ergaben sich massenhaft (bei der Selbstfärbung) Verlegungen in Magen und Darm, wenn das Blut durch Pepton ungerinnbar gemacht wurde. Die mikroskopische Untersuchung des Magendarmcanales des vergifteten, peptonblütigen, eine Stunde nach der Vergiftung ausgespülten Thieres wies in den stark ausgedehnten Capillaren der Zotten Blutplättchenthromben nach, während beim normalblütigen, vergifteten Thiere der Sitz der Verlegungen nicht die Zottencapillare, sondern die Vene der Mucosa gewesen war.

Eine Erklärung für diesen Unterschied sieht Verf. in Folgendem: Beim vergifteten, normalblütigen Thiere sind die Capillaren eng. So erscheint die Annahme berechtigt, dass durch die rothen Blutkörperchen die der Wand anhaftenden Blutplättchen weggefegt und gehindert werden, eine Capillarthrombose zu bilden. Da nun beim unvergifteten Peptonthiere die Capillaren erweitert, strotzend mit Blut gefüllt sind, einer ganzen Anzahl von Blutkörperchen Platz bieten, so können, wenn durch Arsenvergiftung beim Peptonthier eine Gefässverlegung stattfindet, die Blutkörperchen im Axenstrom Platz genug zur Fortbewegung finden, die Blutplättchen sich zunächst an der Wand anhäufen und später den Thrombus bilden.

Der Nachweis, dass es sich um einen Blutplättchen- und nicht um einen Fibrinthrombus bei der Arsenvergiftung handle, wurde gegeben:

1. Fibrinfäden sind nicht durch Weigert'sche Färbung darin nachzuweisen.
2. Die granulirte Masse ist durch Alauncarmin schwach rosa gefärbt und erscheint an einzelnen Stellen aus aneinander gehäuften Plättchen zusammengesetzt.
3. Färbbarkeit des Thrombus durch Eosin.

Mayer (Winterburg).

Physiologie der Drüsen.

C. Jacoby und **W. v. Sobieranski.** *Ueber das Functionsvermögen der künstlich durchbluteten Niere* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm., XXIX, 1, 2, S. 25).

Mittelst der indigschwefelsauren Natronlösung, welche nur die Epithelien der Tubuli contorti und der Henle'schen Schleifen färbt,

und mittelst der carminsauren Natriumlösung, welche nur die Gefässknäule der Glomeruli färbt, haben Verff. den Lebenszustand der künstlich, mittelst Jacoby's Hämatisator durchbluteten Nieren untersucht und dabei gefunden, dass das mikroskopische Bild, wenigstens qualitativ, demjenigen einer normalen Niere gleichkommt. Sie untersuchten weiter das Secret, welches künstlich durchblutete Nieren liefern; nach ihren Analysen enthält es bis zu $^{4}/_{10}$ Procent Harnstoff, so dass es als ein normales, wenn auch thatsächlich verdünntes Secret angesehen werden kann. J. F. Heymans (Gent).

Ch. Finot. *De l'albuminurie transitoire chez l'homme sain* (C. R. Soc. de Biologie 13 Février 1892, p. 133).

Verf. hat bei 17 Schülern der militärärztlichen Schule des Val-de-Grâce während 35 Tagen 795 Prüfungen des Harnes auf Albumin (Wärme und Essigsäure, Tanret'sches Reagens, Salpetersäure) ausgeführt. Es wurde 92mal Albumin gefunden, und zwar:

22mal Morgens	auf 397	Analysen	also 5·5	Procent
28mal während des Tages . .	„ 241	„	„ 11·6	„
16mal nach einer Stunde Reiten	„ 94	„	„ 17·02	„
26mal nach Fechtübungen . .	„ 63	„	„ 41·2	„

Nur drei der untersuchten Individuen zeigten niemals Albumin im Harne.

Das Auftreten vom Albumin im Harne gesunder Männer wird durch Ermüdung, Verdauung, Verminderung des Luftdruckes u. s. w. begünstigt. Léon Fredericq (Lüttich).

Capitan. *A propos de la note présentée à la séance précédente par M. le Dr Charles Finot, sur l'albuminurie transitoire chez l'homme sain* (C. R. Soc. de Biologie 20 Février 1892, p. 144).

Verf. findet in Uebereinstimmung mit de Châteaubourg, in 84 Procent der untersuchten Fälle Albumin im Harne von gesunden Männern, Frauen oder Kindern. Der Harn wurde mittelst des Tanret'schen Reagens geprüft.

Wie F. hebt Verf. den Einfluss der Ermüdung, der Geistesanstrengung, der Verdauung u. s. w. hervor. Nach dem kalten Bade wurde der Harn immer eiweisshaltig gefunden.

Léon Fredericq (Lüttich).

C. Chabrié. *Contribution à l'étude physicochimique de la fonction du rein* (Gaz. méd. de Paris VIII, 46, p. 543).

Ch. vergleicht die Function der normalen Niere mit der Dialyse durch thierische Membranen, die der pathologisch veränderten, mit der Filtration durch poröse Scheidewände. Er stellte folgende Experimente an. Er unterwarf erstens 70 Cubikcentimeter Blutserum, das aus gesundem Menschenblut gewonnen, sorgfältig defibrinirt und filtrirt war, 24 Stunden lang bei einer Temperatur von 10 bis 15° der Dialyse durch eine thierische Membran, gegen 450 Cubikcentimeter destillirten Wassers. Nach dieser Zeit reagirte letzteres sauer, enthielt 0·45 Gramm Chloride, 0·02 Gramm Phosphorsäure, Spuren von Harnstoff, kein Eiweiss; im Blutserum dagegen fand sich weder Phosphorsäure noch Harnstoff, 0·12 Gramm Chloride, 0·013 Gramm Eiweiss.

Zweitens wurde Blut durch Porzellan unter einem Druck von einigen Centimetern Hg filtrirt. Die ersten 12 Cubikcentimeter des Filtrates enthielten Chloride, gaben aber weder mit Salpetersäure noch mit Esbach's Reagens, noch durch Erhitzen mit oder ohne Essigsäure einen Niederschlag. In den 12 folgenden Cubikcentimetern fand sich Hämoglobin. Drittens wurde unter Anwendung eines geringen Druckes, eiweisshaltiger Urin, der im Liter 17·93 Gramm Harnstoff und 2·90 Gramm Eiweiss enthielt, ebenfalls durch Porzellan filtrirt. In den ersten Cubikcentimetern des Filtrates war kein Eiweiss nachweisbar, die 12 folgenden Cubikcentimeter enthielten Harnstoff und Eiweiss in obigem Verhältniss, und weitere 12 Cubikcentimeter ebenfalls beide Stoffe, aber Eiweiss in etwas kleinerem Verhältniss.

Das erste Experiment soll der Function der normalen Niere entsprechen; die Resultate des zweiten und dritten, bei welchen die ein geringeres Molecularvolumen besitzenden Stoffe, wie Harnstoff und die Salze, viel schneller filtrirten als die Eiweissstoffe, deren Molecularvolumen ein bedeutend grösseres ist, weisen hin auf die Verhältnisse bei pathologisch veränderter Nierenthätigkeit.

Schliesslich constatirte Verf. auch noch, dass bei der Filtration von Blut durch poröse Scheidewände Bluteiweiss rascher hindurch geht als Hämoglobin (entsprechend ihrem Molecularvolumen).

Gumlich (Berlin).

G. H. Roger. *Action du foie sur la strychnine* (Arch. de physiologie normale et pathologique (5), IV, 1, p. 24).

Wie andere giftige Substanzen wird auch das Strychnin von der Leber in grosser Menge aufgenommen und zurückgehalten und dadurch eine vor Allgemeinvergiftung mehr oder weniger schützende Wirkung ausgeübt.

Eine Strychnindosis, welche gesunde Frösche kaum beeinträchtigt, kann bei solchen, die man der Leber beraubt hat, bereits sehr schwere Erscheinungen, selbst den Tod herbeiführen. Der Unterschied tritt am deutlichsten hervor, wenn man möglichst verdünnte Lösungen allmählich, in jedesmal kleinen Dosen in die Lymphsäcke, oder in die Blutbahn spritzt, z. B. drei Tropfen von Strychnini 1·0 und Aq. 25000·0 oder wenn man die Darmschleimhaut zur Applicationsstelle wählt. In beiden Fällen vollzieht sich die Vergiftung in ähnlicher Weise.

Auch wurde das Strychnin aus den Organen vergifteter Meerschweinchen, welche sehr grosse Mengen davon (20mal mehr, als der Hund) vertragen, durch Maceration in Wasser ausgezogen und quantitativ bestimmt, indem das Macerationswasser Fröschen injicirt und so auf den Grad seiner Giftigkeit geprüft wurde. In einigen Versuchen stellte der Verf. sogar das Gift nach dem Dragendorff'schen Verfahren rein dar.

Alle untersuchten Gewebe enthielten Strychnin, aber gleiche Gewichtstheile derselben sehr verschiedene Quanten. Den ersten Rang nimmt die Leber ein, einen drei-, beziehungsweise elfmal tieferen halten Nieren und Muskeln inne. Im Blut liess sich kein Strychnin mit der vom Verf. geübten Methode nachweisen. Hält man aber die Befunde von Jolyet und Vulpian dagegen, so darf man nur daraus folgern,

dass das Gift in äusserst starker Verdünnung circulirt. Dessen muss man eingedenk sein, wenn man die Vergiftung durch Injection in die Haut oder direct ins Blut mit der vom Darm aus vergleichen will, und das ist der Grund, weswegen man zu jenem Zweck allein sehr verdünnte Lösungen gebrauchen soll, um das Blut nicht mit dem Gift zu überschwemmen. Max Levy (Berlin).

E. Gley. *Sur les fonctions du corps thyroïde* (C. R. Soc. de Biologie et Note sur les fonctions de la glande thyroïde chez le lapin et chez le chien 19 Déc. 1891, p. 841 et 843).

Die Thyroïdektomie ist bei Kaninchen ebenso gefährlich wie bei Hunden (beinahe immer tödtlich), wenn die Ausrottung vollständig ausgeführt wird, d. h. wenn zu gleicher Zeit zwei sehr kleine accessorische der Carotis aufliegende Thyroïdeadrüsen mit entfernt werden. Wird nur die Hauptthyroïdea exstirpirt, so bleiben die Thiere am Leben: in diesem Falle entwickeln sich die accessorischen Drüsen sehr rasch, so dass sie binnen anderthalb Monaten um das Vierfache an Gewicht zunehmen.

Nach vollständig ausgeführter Thyroïdektomie beim Kaninchen können die drohenden Anfälle verhütet werden durch die intra-venöse Einspritzung eines wässerigen Thyroïdeaextractes.

Zerstörung der Hypophysis nach unvollständiger Thyroïdektomie rief bei einem Kaninchen leichte Krampfanfälle hervor.

Die giftige Wirkung des Hundeharnes wird nach der Thyroïdektomie etwas erhöht. Das Blutserum des operirten Hundes ruft beim Kaninchen Krampfanfälle hervor.

Chloral, Antipyrin beseitigen für einige Stunden die Krampfanfälle bei den Hunden.

Es handelt sich in allen diesen Fällen um eine Vergiftung des centralen Nervensystems. Léon Fredericq (Lüttich).

A. v. Eiselsberg. *Ueber erfolgreiche Einheilung der Katzenschilddrüse in die Bauchdecken und Auftreten von Tetanie nach deren Exstirpation* (Wiener klin. Wochenschr. 1892, S. 81).

Dem Verf. gelang es in mehreren Fällen die Schilddrüse einer Katze zwischen Peritoneum und Fascie zur Einheilung zu bringen. Es entwickelte sich an den so operirten Thieren keine Tetanie. In vier Fällen, in denen die verpflanzte Drüse nach längerer Zeit neuerlich exstirpirt wurde, trat nunmehr typische Tetanie mit letalem Ausgange ein. Zum Gelingen der Transplantation ist absolute Asepsis, d. h. ebensowohl Vermeidung von Verunreinigung, als insbesondere von antiseptischen Flüssigkeiten nothwendig.

Sternberg (Wien).

J. E. Abelous et **P. Langlois.** *Note sur les fonctions des capsules surrénales chez la grenouille* (C. R. Soc. de Biologie, 28 Nov. 1891, p. 792).

Nach Zerstörung beider Nebennieren (mittelst glühenden Platindrahtes), zeigen die Sommerfrösche nach 36 Stunden eine fortschreitende Lähmung, die in den sechs folgenden Stunden zum Tode führt.

Winterfrösche überleben viel länger (bis 14 Tage) die doppelte Ausschaltung der Nebennieren.

Zerstörung nur einer Nebenniere bleibt ohne Wirkung. Zerstörung einer Nebenniere und eines grossen Theiles der anderen führt oft zum Tode.

Spritzt man einem Frosche, dem man die zwei Nebennieren eben exstirpirt hat, Blut eines an derselben Operation sterbenden Thieres ein, so stirbt der Frosch in kurzer Zeit unter Lähmungserscheinungen.

Impfung (unter die Haut in den dorsalen Lymphsack) von Nierenstücken mit anhaftenden Nebennieren (einem normalen Frosche entnommen) verlängert das Leben der operirten Thiere. Einspritzung (venöse oder subcutane) von wässerigen Extracten der Nieren und Nebennieren hat gleiche Wirkung.

Die Nebennieren scheinen also eine oder mehrere Substanzen zu bereiten, welche die für das Nervensystem toxische Wirkung anderer im Organismus sich bildender Stoffe neutralisiren.

Léon Fredericq (Lüttich).

J. E. Abelous et **P. Langlois**. *La mort des grenouilles après la destruction des deux capsules surrénales* (C. R. Soc. de Biologie, 19 Déc. 1891, p. 855).

Wird das Blut eines nach Nebennierenexstirpation sterbenden Frosches einem anderen eben operirten Thiere eingespritzt, so beobachtet man eine sich nach kurzer Zeit einstellende motorische Lähmung. Diese giftige Lähmung betrifft, ähnlich wie bei der Curarelähmung hauptsächlich die motorischen Endplatten. Der bekannte Claude Bernard'sche Versuch (Curarevergiftung beim Frosch mit Gefässunterbindung des einen Beines) kann bei einem auf diese Weise operirten Thiere mit gleichem Erfolg widerholt werden.

Léon Fredericq (Lüttich).

J. E. Abelous et **P. Langlois**. *Note sur l'action toxique du sang des mammifères après la destruction des capsules surrénales* (C. R. Soc. de Biologie, 20 Février 1892, p. 165).

Beiderseitige Zerstörung der Nebennieren ruft beim Meerschweinchen eine motorische Lähmung mit letalem Ausgang hervor. Es handelt sich wahrscheinlich um eine Autointoxication des Thieres durch Stoffe, die gewöhnlich in den Nebennieren zerstört oder unschädlich gemacht werden. Die Vergiftung trifft hauptsächlich, vielleicht ausschliesslich die motorischen Endplatten. Das Blut der operirten Meerschweinchen wurde beim Frosch in die Blutbahn injicirt und lähmte hier gleichfalls die motorischen Endplatten.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

W. Waldeyer. *Ueber den feineren Bau des Magens und Darmcanales von Manatus americanus* (Sitzungsber. der Akadem. der Wissensch. Berlin VIII. S. 79).

Der Cardiamagen von Manatus (Seekuh) besitzt einen divertikelförmigen Anhang, der Pylorusmagen deren zwei, von unter sich gleicher Beschaffenheit. Der Dünndarm hat Längsfalten und sehr deutliche Peyer'sche Haufen. Das Coecum ist sehr gross und besitzt zwei hornförmige Anhänge. Die Wandung des gesammten Darmtractus ist sehr muskulös.

Der Oesophagus mit einer äusseren longitudinalen und einer viel stärkeren inneren ringförmigen Muskelschicht, besitzt regelmässige Papillen, von geschichtetem Pflasterepithel bedeckt.

Der Cardiamagen, stark muskulös, führt in der Mucosa propria kurze tubulöse Drüsen, sowie tiefer solitäre lymphoide Follikel.

Von schwächerer Muskulatur ist der Pylorusmagen und seine Anhänge, besetzt mit längeren Drüsentubulis und mit schwach verästigten, die interessanterweise bis in die Muscularis mucosae hineingehen. Sie sind Fortsetzungen des ersteren.

Der Drüsensack des Cardiamagens ist stark durchsetzt von Drüsen, die ein Aggregat von schlauchförmigen Drüsen nach Leydig in mehrfacher Zahl in Vorräume münden.

Das Duodenum ähnelt histologisch dem Pylorusmagen, abgesehen von den Lieberkühn'schen Drüsen und den Zotten, von denen erstere weiterhin die Brunner'schen Drüsen verdrängen.

Blind- und Dickdarm besitzen lange schmale, Lieberkühn'sche Drüsen; die beiden Blinddarmanhänge zeichnen sich durch eine kolossale Muscularis mucosae aus, sowie durch erheblichen Mangel an lymphoiden Elementen. Frenzel (Berlin).

E. Hoffmann. *Ueber das Verhalten des Dünndarmsaftes bei acutem Darmkatarrh* (Inaug.-Diss. Dorpat 1891).

Das Resultat dieser, unter der Leitung des Ref. verfassten Arbeit, lässt sich durch folgende Sätze wiedergeben:

1. Der Dünndarmsaft von gesunden Hunden wirkt sowohl diastatisch auf Amylum, als invertirend auf Rohrzucker.

2. Auch der Darmsaft von Hunden mit acutem Darmkatarrh wirkt fermentativ, doch scheint es, als ob die fermentative Wirksamkeit des Darmsaftes kranker Thiere zeitlich hinter der der gesunden zurückbleibt.

3. Bei der Wirkung des Darmsaftes auf Rohrzucker folgt auf die Inversion eine Reversion. Dieselbe tritt bei gesunden Hunden deutlicher hervor, als bei kranken.

Friedrich Krüger (Dorpat).

Olschanetzky. *Ueber die Resorptionsfähigkeit des Mastdarmes* (Dtsch. Arch. f. klin. Med. XLVIII, 5/6, S. 619).

Es wurde die Schnelligkeit der Resorption von Salzlösungen geprüft, welche Patienten in Klystierform einverleibt worden waren.

Am umfassendsten sind die Versuche über Jodkali (1:250 Aq.) Die Untersuchung auf Jod geschah alle 2·3, respective 5 Minuten nach Application des Klystiers im Speichel durch Stärkekleister und rauchende Salpetersäure. Im Urin wurde alle 5 Minuten durch rauchende Salpetersäure und Ausziehen mit Chloroform auf Jod gefahndet. Die Salzlösungen hatten fünfmal gewöhnliche Temperatur; die erste Jodreaction erschien durchschnittlich nach 7·5 Minuten im Speichel und

nach 12 Minuten im Urin. Bei erhöhter Temperatur (25 bis 45°) der Lösung erschien das Jod bereits etwas früher in den Excreten, nach 5 Minuten im Speichel, nach 9·5 Minuten im Urin.

Ebenso liess sich eine beschleunigende Wirkung der höheren Temperatur in Bezug auf die Resorption feststellen, wenn man die Zeit der vollständigen Ausscheidung des Jods aus dem Körper bestimmte.

Die Endreaction trat bei gewöhnlicher Temperatur in vier Versuchen nach durchschnittlich 47 Stunden ein. Nach Erwärmen der Lösungen auf 25, 35, 40, 45° konnte man Jod nur noch nach 44, 24, 20 und 10 Stunden in den Ausscheidungen nachweisen. — Die Literatur über die Endreactionen nach Verabfolgung von Jodkali ist übersichtlich angegeben.

Daneben stellte Verf. einen Versuch mit Bromkali an, wobei das Brom nach etwa 10 Minuten im Harn erschien.

Endlich wurde sechsmal Lithium carbonicum (1 : 150) im Klystier gegeben, und zwar nur bei gewöhnlicher Temperatur. Das Lithium erschien, wie die spectroskopische Untersuchung lehrte im Mittel nach 7·25 Minuten im Speichel und nach 11·5 Minuten im Harn. Vergleicht man sämmtliche vom Verf. angestellte Versuche, so sprechen sie dafür, dass Salzlösungen von der Mastdarmschleimhaut mindestens ebenso rasch resorbirt werden, wie vom Magen aus. Max Levy (Berlin).

Dewevre. *Note sur la fonction glycogénique chez la grenouille d'hiver* (C. R. Soc. de Biologie, 16 Janvier 1892, p. 19).

Am Anfang des Winters enthält die Froschleber bedeutende Mengen Glykogen. Dieses Glykogen wird allmählich verbraucht, so dass es nach drei bis vier Monaten Ueberwinterung vollständig verschwunden ist. Bei fastenden Sommerfröschen verschwindet das Leberglykogen schon nach wenigen (2 bis 6) Wochen.

Der Zuckerstich in den Boden des vierten Ventrikels ruft beim Frosch am Anfang des Winters sehr schwer und am Ende des Winters niemals Diabetes hervor. Dieses negative Resultat rührt im ersten Falle gewiss von der Abwesenheit des diastatischen Fermentes her.

Während der ersten Wochen der Ueberwinterung vermehrt sich der Glykogenvorrath in dem Muskeln des Frosches wahrscheinlich auf Kosten des Leberglykogens. In den späteren Stadien vermindert sich allmählich das Muskelglykogen, aber viel träger als in der Leber, so dass die Muskeln am Anfang des Frühlings beim Wachwerden der Frösche noch etwas davon enthalten. Bei der einfachen Inanition verschwindet bekanntlich zuerst das Muskelglykogen und erst später das Leberglykogen. Léon Fredericq (Lüttich).

Zuntz und **Magnus-Lewy.** *Beiträge zur Kenntniss der Verdaulichkeit und des Nährwerthes des Brotes* (Pflüger's Archiv für die ges. Physiol. XLIX, S. 438).

Anlass zu diesen Untersuchungen bot die Frage, ob der Zusatz der Kartoffelstärke zum Brote dessen Verdaulichkeit und Nährwerth wesentlich ändert. Bei dieser Gelegenheit untersuchten die Verff. auch den Einfluss des Alkohols auf die Leistungsfähigkeit des Verdauungsapparates, sowie das Verhalten des respiratorischen Stoff-

austausches. Durch die mit aller Umsicht angestellten Versuche kamen die Verff. zu folgenden Resultaten:

1. Der Zusatz von Stärkemehl zum Brot bewirkt keine Schädigung der Nährwirkung des letzteren.

2. Der Alkohol (60 Gramm) übt keinen schädlichen Einfluss auf die Verdauung aus.

3. Bei Ernährung mit Weizenbrot und Butter bewirkt die Verdauungsarbeit als solche einen Sauerstoffverbrauch gleich wenigstens 10 Procent des Ruhewerthes, d. h. mehr als 5 Procent des gesammten Nährstoffbedarfes eines mässig arbeitenden Menschen werden für die Assimilation einer derartigen Nahrung verwandt.

L. Rosenberg (Wien).

Physiologie der Sinne.

Ziem. *Ueber das Schwellgewebe des Auges* (Virchow's Archiv (12), VI, 3, S. 467).

Beim Augenspiegeln lebender Hühner und Tauben mit Sonnenlicht hat Z. bemerkt, dass der Fächer sich auf die Hinterfläche der Linse legt und dadurch den Einblick in das Innere des Auges völlig sperrt. Die Versperrung der Aussicht durch den Fächer kann einerseits auf der Stellung des Auges beruhen, beziehungsweise auf der Richtung, in der hineingeblickt wird, andererseits auf einer Anschwellung des Fächers. Auf Grund seiner Untersuchung kommt Z. zu dem Schlusse, dass das letztere der Fall ist, und er fährt dann fort: „Ist also der Fächer im Auge der Vögel ein Schwellgewebe, so sind die ebenso gebauten .... Ciliarfortsätze .... bei Thier und Mensch offenbar ebenfalls als Schwellgewebe aufzufassen."

Mit der Kennzeichnung der Ciliarfortsätze als eines Schwellgewebes sei bewiesen, dass die hintere Augenkammer im Lebenden nur als capillare Spalte vorhanden sei und es sei ferner die Grundlage zum besseren Verständniss der sympathischen Augenentzündung und des Glaukomes geschaffen.

A. Eugen Fick (Zürich).

Sulzer. *La forme de la cornée humains et son influence sur la vision* (Arch. d'ophtalm. XI, p. 419 und XII, p. 32).

Mit Hilfe des in neuerer Zeit so ausserordentlich vervollkommneten Ophthalmometers hat S. die Krümmungshalbmesser zahlreicher Hornhäute in folgender Weise gemessen: Der Untersuchte fixirt die Mitte des Objectives; dann fallen die Gesichtslinie des Untersuchten und die Axe des Ophthalmometers zusammen.

Bei dieser Stellung des Untersuchten wird nun sowohl die wagrechte als die senkrechte Krümmung der Hornhaut gemessen, genauer gesagt, die Krümmung eines Scheibchens der Hornhautoberfläche, welches von der Gesichtslinie des Untersuchten durchschnitten wird; es hat einen Durchmesser von 1·2 Millimeter.

Hierauf lässt S. den Untersuchten nach und nach Punkte fixiren, die 5, 10, 15, 20, 25 und 30° schläfenwärts, nasenwärts, nach oben und nach unten von der Axe des Ophthalmometers liegen. Die dabei

gemachten Ablesungen geben den Brechzustand kleiner Hornhautstückchen, die im senkrechten und im wagrechten Hauptlängenkreis gelegen und je 5° voneinander entfernt sind.

Die Ergebnisse dieser Messungen hat S. graphisch dargestellt. So einfach und sinnreich diese Darstellung und so leicht sie mit Hilfe der Zeichnungen zu verstehen ist, so wenig kann man sie ohne Zeichnungen mit wenig Worten beschreiben. Ich beschränke mich daher auf die Angabe, dass man an den Zeichnungen mit einem Blicke die wagrechte sowohl als senkrechte Krümmung und damit den Astigmatismus all der gemessenen Hornhautpunkte übersieht.

Aus diesen Zeichnungen lassen sich nun eine Reihe von richtigen und überraschenden Sätzen ableiten. So ergibt sich z. B., dass die Vorstellung von der Form der Hornhaut als Stück eines Rotationselipsoides nicht zu halten ist. Denn wäre sie richtig, so müsste eine wagrechte sowohl als senkrechte Ebene die Hornhaut in einer symmetrisch gekrümmten Linie schneiden. Das ist aber nicht der Fall. Die S.'schen Zeichnungen lehren vielmehr, dass die Nasenhälfte der Hornhaut stärker abgeplattet ist als die Schläfenhälfte, die obere stärker als die untere; eine senkrechte sowohl als wagrechte Ebene schneidet also die Hornhaut in einer unsymmetrischen Curve. Auch liegt die stärkst gekrümmte Stelle der Hornhaut nicht im Durchschnittspunkte der Gesichtslinie mit der Hornhautoberfläche, sondern nach innen von diesem Punkte, und zwar bald höher, bald tiefer als die Gesichtslinie. Uebrigens kann auch der Punkt stärkster Krümmung nicht etwa als Symmetriepunkt betrachtet werden.

In dem zweiten Aufsatze wird der Einfluss der „Dissymmetrie" der Hornhaut auf die Sehschärfe erörtert. Die Darstellung S.'s ist bereits eine so gedrängte, dass sie eine weitere Verdichtung nur auf Kosten der Verständlichkeit vertragen würde. Ich beschränke mich deshalb darauf, dem Leser die wesentlichsten Ergebnisse von S.'s Arbeit kurz mitzutheilen.

In Folge des dissymmetrischen Baues auch der normalen Hornhaut hat jede Zone der Hornhaut einen anderen Astigmatismus als die benachbarte, beziehungsweise als die Hornhautmitte. Der subjective Astigmatismus wird also ganz verschieden gefunden werden, je nach Grösse und Lage des Hornhautstückchens, das zum directen Sehen benutzt wird. Hiefür kommen die Lage und die Weite des Sehloches in Betracht. Ophthalmometrische Bestimmungen der Pupillenlage zeigten, dass die Pupillenmitte durchschnittlich 5° schläfenwärts von der Gesichtslinie liegt. Ferner ergab sich, dass die bei Pupillenerweiterung hinzukommende Hornhautzone den Gesammtastigmatismus ändern, ja umkehren kann, um so leichter, als die hinzukommende Zone ihres grösseren Flächeninhaltes halber den Einfluss des mittleren Stückes überwiegen wird. Es folgt hieraus, dass Aenderungen des subjectiven Astigmatismus nach Atropinwirkung keineswegs, wie bisher allgemein geglaubt wurde, als Beweis für dynamischen Linsenastigmatismus betrachtet werden dürfen. Ferner erklären sich die bisher unverständlichen Fälle, bei denen durch Atropin eine Zunahme des subjectiven Brechzustandes erfolgte. Endlich erklärt die „Dissymmetrie" der Hornhaut das Vorkommen wirklich verschiedener Seh-

schärfen bei normalen Augen einerseits und die ungenügenden Erfolge der Cylinderbrillen für die Sehschärfe vieler Astigmatiker andererseits. A. Eugen Fick (Zürich).

Th. Wertheim. *Eine Beobachtung über das indirecte Sehen* (Zeitschr. für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane III, 2, p. 3).

Bekanntlich zeigt ein Object, dessen Beleuchtung unverändert bleibt, Zunahme, respective Abnahme der Helligkeit, wenn die Beleuchtung in der Umgebung des Objectes abnimmt oder zunimmt. Nach W. soll dies nur für direct gesehene Objecte gelten; er theilt einen Versuch mit, auf Grund dessen er behauptet, dass es für indirect gesehene Objecte gleichgiltig sei, ob die Beleuchtung der Umgebung in positivem oder negativem Sinne schwankt: beidemal soll nach W. die scheinbare Helligkeit des Objectes abnehmen. (Die gegentheiligen Beobachtungen aller früheren Autoren erfahren keine Besprechung. Vgl. u. A. Exner, Pflüger's Archiv XXXVII, S. 521, der die Helligkeitsänderungen im indirecten Sehen nicht nur nach demselben Typus, sondern sogar auffallender erfolgen sieht, wie im directen Sehen. — Der Ref.) Sachs (Prag).

Gradenigo. *Ueber die Conformation der Ohrmuschel bei den Verbrecherinnen* (Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXII, 3 und 4).

Verf. untersuchte 245 weibliche Verbrecher auf die Form der Ohrmuscheln und fand bei ihnen häufiger Anomalien als bei normalen. So fand er unter ihnen nur 54·2 Procent mit normalen Ohrmuscheln, während sich unter normalen (nicht verbrecherischen) Frauen 65·6, unter geisteskranken aber nur 46 Procent mit normalen Ohrmuscheln befanden. Abstehende Ohren constatirte G. z. B. bei normalen Frauen 11·9, bei verbrecherischen 14·2, bei geisteskranken 26 Procent, endlich eine Adhärenz des Ohrläppchens bei normalen Frauen 9·5, bei verbrecherischen 14·2 und bei geisteskranken 25 Procent; bei Männern war letztere Anomalie (nach früheren Untersuchungen des Verf.'s) in dem Verhältniss von 21·3 : 17·5 : 16·6 vorhanden. (Dem Ref. erscheint daher diese Frage noch nicht spruchreif.) Treitel (Berlin).

Bezold und **Scheibe.** *Ein Fall von hochgradigem Nervenschwund in sämmtlichen Windungen der Schnecke* (Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXII, 3 und 4).

Es handelt sich um das linke Ohr eines 61jährigen Arztes, welcher bei Lebzeiten Conversationssprache nicht mehr verstand. Eine Stimmgabelprüfung hat nicht stattgefunden. Am Präparate zeigte sich auf mikroskopischen Serienschnitten ein hochgradiger Schwund der Nervenfasern und Ganglienzellen fast gleichmässig in allen drei Windungen. Das cortische Organ war an der Spitze der Schnecke ganz geschwunden, in den beiden anderen Windungen waren seine Reste kaum noch zu erkennen. Daneben bestand eine beträchtliche Atrophie des knöchernen Gerüstes der Schnecke, so dass sogar eine Lücke bestand, durch welche die zweite Schneckenwindung mit der dritten communicirte. Es fanden sich auch an anderen Knochen des Körpers atrophische Processe. Treitel (Berlin).

H. v. Kries. *Ueber das absolute Gehör* (Zeitschr. f. Physiologie, III. Bd., 4. Heft).

Als „absolutes Gehör" wird die Fähigkeit bezeichnet, die absolute Höhe gehörter Töne jederzeit frei aus dem Gedächtnisse zu erkennen. Es findet sich bei musikalisch gut veranlagten Personen nicht gar so selten, während andere wieder selbst sehr hervorragende Musiker, mitunter kein absolutes Gehör besitzen (z. B. Meyerbeer). Es ist wohl zu unterscheiden von dem „relativen Gehör", welches als Intervallgedächtniss die Höhe eines Tones nur im Vergleiche mit einem kurz vorher gehörten anderen erkennen lässt.

K. ist der Ansicht, dass für das Vorhandensein des absoluten Gehöres von entscheidender Bedeutung nur die individuelle Anlage sei; es besitzen ja einerseits, wie oben bemerkt, Musiker von Profession oft nur einen geringen Grad dieser Fähigkeit, während sie andererseits wieder bei hochbegabten musikalischen Kindern, wie Mozart (oder Poldi Spielmann, Ref.) bereits ad maximum entwickelt sein kann.

Dass Uebung für die Verfeinerung des absoluten Gehöres keine erhebliche Rolle spiele (S. 261), darin möchte Ref. aber dem Autor nicht ganz beistimmen. Erworben kann das absolute Gehör durch angestrengte Mühe und Uebung nicht werden, wohl aber geschärft, wenn es in mässigem Grade vorhanden war. Mir, als Violinspieler, ist kein Ton so leicht zu erkennen, als das a^1, jener Ton, mit welchem jedesmal begonnen wird, sobald ich die Geige zu Hand nehme. — Ferner wird man, von anderen Umständen abgesehen, immer sich in jenen Klangfarben am besten zurechtfinden, die man zu hören gewohnt ist; ich führe da ein Beispiel des Autors, seine eigene Person selbst an. Er behauptet, die Töne eines Claviers leichter zu erkennen, als andere Töne; Verf. scheint aber ein tüchtiger Pianist zu sein, während er sich wenig mit Violinen und Anderem abgegeben hat. Bedenkt man nun, dass die Erkennung der Tonhöhe an Streichinstrumenten wesentlich erleichtert wird durch das bei verschiedenen Tönen verschieden starke Mitschwingen der leeren Saiten, wodurch die Klangfarbe im hohen Grade modificirt wird, oder dass bei Blechinstrumenten die Naturtöne wieder einen anderen Timbre haben, als die mittelst Klappen erzeugten, während gerade am Clavier nichts die Klangfarbe bevorzugter Töne zu alteriren vermag, so müssen wir doch auch der Uebung eine gewisse, wenn auch hinter der individuellen Anlage weit zurückstehende Bedeutung zumessen. Ich bemerke aber, dass ich damit schliesslich auch nicht in Widerspruch mit dem Autor stehe, da er ja im weiteren Verlaufe seiner Auseinandersetzungen selber einige Beispiele für die Bedeutung der Uebung angibt (S. 270 u. a.).

Vollkommen beistimmen möchten wir dem Autor darin, dass der Umstand, ob irgend welche Klänge eine Benennung reproduciren oder nicht, für den Grad ihrer Erkennbarkeit nur von secundärer Bedeutung sei; es komme vor Allem auf die Art und Genauigkeit des schliesslich zu erzielenden Urtheiles an.

Hinsichtlich der Toncomplexe fand K., dass beim Zusammenklingen ganz unharmonischer Töne dieselben schwerer erkennbar sind als die einzelnen Elemente.

Bemerkenswerther ist aber jedenfalls die Thatsache, dass harmonische Zusammenklänge besonders leicht zu erkennen sind; vielleicht könnten auch einzelne Klänge, welche einen gewissen Reichthum an Obertönen besitzen, damit den Accorden ähnlicher sein, was ihre Erkennung ganz obertonfreien Klängen gegenüber erleichtern würde.

Obersteiner (Wien).

F. Siebenmann. *Zur functionellen Prüfung des normalen Ohres* (Zeitschr. f. Ohrenh., XXII, 3 und 4).

Verf. hat mit dieser Arbeit die mühseligen Untersuchungen von Bezold fortgesetzt und ist zu ganz beachtenswerthen Resultaten gekommen. Benutzt wurde zu Versuchen eine a^1-, A- und C^{-I}- (Contrebass-C-)Stimmgabel, daneben wurde die Hörweite für Flüstersprache festgestellt. Zu den Versuchen wurden nur junge Leute im besten Alter mit gesundem Gehörorgane verwendet und zu den feineren Versuchen von den 45 Personen nur 23 ausgewählt, welche hierzu geeignet waren. Die Versuche fanden an denselben wiederholt statt.

Als normale Hörweite gibt S. 25 Meter für Flüstersprache (mit der Residualluft gesprochen) an.

Beim Weber'schen Versuche mit A. wurde diese Stimmgabel von drei Herren (von den 23) nicht gleich stark auf beiden Ohren gehört, was gegen die absolute Bedeutung dieses Versuches spricht. Die Prüfung auf die Dauer der Kopfknochenleitung nach Schwabach ergab Differenzen bis 10 Secunden. Der Rinne'sche Versuch fiel in allen Fällen positiv aus, aber schwankte für A zwischen 38 und 64, für a zwischen 9 und 22 Secunden.

Es wurde weiter die obere Tongrenze mit der Galton-Pfeife bestimmt, dieselbe wurde zwischen 1·3 bis 1·9 der Scala registrirt; bei der Prüfung mit den Klangstäben ut 9, mi 9, sol 9 hörten von 13 Gehörorganen 7 mi 9 und 6 ut 9, aber keines sol 9. Beim Valsalva'schen Versuche rückte der obere Grenzton hinauf und nahm die Intensität zu. In drei Fällen, in denen der Aspirationsversuch gemacht wurde, sank die obere Tongrenze und die Intensität der Töne, in anderen dreien blieb sie constant. Eine Erklärung für diese Thatsachen vermag Verf. umsoweniger zu geben, als er in einem Falle totalen Trommelfelldefectes, bei welchem er die Nischen beider Labyrinthfenster fest tamponirte, einen Einfluss auf die Wahrnehmung hoher Töne nicht constatiren konnte. In einzelnen Fällen wurde der Ton beim Valsalva sogar um $^1/_4$ bis $^1/_2$ Ton höher percipirt, was dafür spricht, dass Diplacusis auch durch Spannungsanomalien im Mittelohre entstehen kann.

Als untere Tongrenze wurde die Contrebass-C-Gabel benutzt, welche von allen gut gehört werde. Beim Valsalvaton-Versuche stellte sich in elf Fällen eine Verlängerung der Knochenleitung für A, beim Aspirationsversuch in fünf Fällen eine Verkürzung derselben ein. Dem entspricht auch die Thatsache, die Verf. bei einem trommelfelllosen Ohre fand, dass durch directes Hineindrücken des Lig. anulare stapedis die Kopfknochenleitung verstärkt wurde. Bei beiden Versuchen nahm die Hördauer für die Luftleitung dagegen ab.

Treitel (Berlin).

G. Sergi. *Ueber einige Eigenthümlichkeiten des Tastsinnes* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane, III, S. 175).

S. untersucht mittelst elektromagnetisch angeregter Stimmgabeln das tactile Unterscheidungsvermögen für verschiedene Frequenzen (50 bis 1000 Doppelschwingungen in der Secunde) von leichten, auf die Haut durch abgestumpfte Metall- oder Korkspitzen ausgeübten Stössen. Solche Stösse werden als getrennte Eindrücke an den Fingerspitzen bis zu Intervallen von 0·001 Secunden wahrgenommen, bei 0·002 Secunden noch an vielen anderen Theilen der Hand, an der Zungenspitze, den rothen Lippen, und abnehmend an verschiedenen anderen Stellen der Haut bis zu Intervallen von 0·02 Secunden und weiter. — Für die Erklärung ist die Intensität der Reize und die specielle Sensibilität der gereizten Stellen von Belang. Die Intensität ist im gegebenen Falle von den Amplituden der schwingenden Gabeln direct abhängig; diese bewegen sich zwischen 3 (für 50 Schwingungen) und 0·1 Millimeter (für 1000 Schwingungen). — S. zieht aus seinen Versuchen den Schluss, dass die einheitliche Empfindung, welche bei einer gewissen Frequenz successiver isochroner Reize der Hautoberfläche entsteht, nicht die Wirkung einer Fusion der Eindrücke durch ihre Nachdauer ist, sondern die Wirkung der Unempfindlichkeit gegen schwache Stösse. Nur bei Druckempfindungen, nicht aber auch bei den eigentlichen (an der Oberfläche ausgelösten) Tastempfindungen besteht eine Nachdauer der Eindrücke und eine allfällige Summation zu einem einzigen Effecte. Ebenso wie die Nachdauer kann eine Art Anklingen bei Tastreizen höchstens in einer ganz verschwindend kleinen Zeitdauer angenommen werden. Zoth (Graz).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

V. Růžička. *Untersuchungen über das postmortale Verhalten der Gehirnchromogene* (Separ.-Abdruck aus der Allgem. Wiener medicin. Zeitung, XXXVII, 1892).

Bekanntlich beschrieb Spina in verschiedenen Organen Substanzen, welche de norma vorhanden sind, und welche erblassen, wenn man den in den Organen enthaltenen Sauerstoff (durch Erwärmen) reducirt, bei Sauerstoffzutritt (durch Einwirkung der Kälte) dagegen wieder roth werden. Diese Substanzen nannte er Gewebschromogene und zeigte von ihnen, dass sie sich so verhalten, wie das indigschwefelsaure Natron sich im Organismus verhält.

Verf. untersuchte nun die Chromogenen der grauen Substanz der Gehirnhemisphären und fand, dass die Chromogene sowohl des Menschen-, als auch des Thierhirns bei Luftzutritt und Wasserverlust sich röthen und bei erhöhter Temperatur und Luftabschluss erblassen.

Dabei zeigt das Gehirnchromogen ein dem Lungenchromogen analoges Verhalten, indem die Oxydationsfarbe auch durch blosse Abkühlung, ohne Luftzutritt, wieder erscheinen kann. Ferner zeigte Verf., dass das injicirte Methylenblau im Gehirn sich ähnlich verhält, wie

das Gehirnchromogen, indem es durch warme Kochsalzlösung reducirt und durch kalte Lösung oxydirt wird.

Aeltere Thiere haben chromogenreichere Gehirne, als junge.

L. Rosenberg (Wien).

M. v. Lenhossek. *Ursprung und Endigung der sensiblen Nervenfasern bei Lumbricus* (Arch. f. mikrosk. Anatom. XXXIX, 1, S. 102).

Der Verf. wendet die Golgi'sche Methode auf den Regenwurm an. Das Integument dieses Thieres besteht aus einem einschichtigen hohen Cylinderepithel (Epidermis) mit zwei Zellarten, nämlich den Stützzellen und den bauchigen Schleimzellen, denen sich drei Nervenzellen zugesellen. Die ersten beiden Elemente gehen jedoch ineinander über, verschiedene Phasen darstellend. Sie besitzen keine fadenförmige Verdünnung an der Basis, die reifen dagegen einen Schleimpfropf, der die Cuticula durchsetzt. Nach Ansicht des Verf.'s rührt übrigens die Schlüpfrigkeit des Regenwurmes hauptsächlich von einer directen „Ausschwitzung" aus den Blutgefässen der Haut her.

Die Nervenzellen finden sich in der Haut zerstreut, mit Ausnahme der Furchen, in grosser Menge. Sie sind schlank und besitzen einen in den Präparaten durchschimmernden Kern. An der Basis haben sie Ausläufer, darunter einfache Nervenfortsätze. Die Bedeutung der anderen, der dendritischen, bleibt unklar, die der letzteren aber lässt „die Haut als ein exquisit nervöses Organ, ein diffuses Sinnesorgan bezeichnen", das auch auf Lichteindrücke, Schallwellen und gewisse Gerüche reagirt.

Eine freie Nervenendigung in der Haut des Regenwurmes möchte der Verf. ausschliessen. Die sensiblen Nervenfasern, zarter als die motorischen, ziehen in sanft welligem Verlaufe ungetheilt nach dem Marke hin. und zwar die Fasern jedes Segmentes zu dem entsprechenden Ganglion. An der Wurzel angelangt, biegen die Fasern unter kelchartiger Convergenz in diese hinein und erreichen das Mark nach parallelem, gestreckten Lauf an dessen ventro-lateraler Seite.

Jedes Ganglion des Bauchmarkes entsendet drei Paar Wurzeln. Die dorsal verlaufenden sogenannten Neurochordcylinder sind wahrscheinlich nicht nervöser Natur (Chorda dorsalis?).

Die Nervenzellen sind meist unipolar und zerfallen in zwei Kategorien. Im Mark unterliegen die sensiblen Fasern ausnahmslos einer gabelförmigen Spaltung in einen auf- und einen absteigenden Ast, wie bei den Wirbelthieren, ohne die Mittellinie zu überschreiten. Es wird also die Erregung den Nervenzellen der gleichen Seite mitgetheilt. Den Fasern fehlen Seitenäste, etwa den Collateralen der Längsfasern bei Vertebraten entsprechend.

Das sensible Nervensystem ist beim Regenwurm der Hauptsache nach in die Haut verlegt und die epidermalen Nervenzellen sind als echte Ursprungszellen von Fasern aufzufassen. In der Haut liegen mithin diejenigen Elemente, die den Spinalganglienzellen der Wirbelthiere entsprechen. Frenzel (Berlin).

H. Senator. *Ueber Mitbewegungen und Ersatzbewegungen bei Gelähmten* (Berl. Klin. Wochenschr. 1892, 1, S. 1).

S. definirt im Anschluss an C. Ludwig die Mitbewegungen als unwillkürliche Bewegungen, die durch Mittheilung der Erregung von motorischen Fasern auf andere motorische hervorgerufen werden. Als Ersatzbewegungen bezeichnet er solche unwillkürliche Bewegungen, welche an Stelle anderer, gewollter oder nicht gewollter Bewegungen auftreten; hierher gehört z. B. der Fall eines rechtsseitig Gelähmten, welcher bei dem Versuch, die rechte Hand zu bewegen, nur die linke bewegt. S. theilt sämmtliche pathologische Mit- und Ersatzbewegungen folgendermaassen ein:

1. Unwillkürliche Bewegungen in willkürlich beweglichen Muskeln zugleich mit oder an Stelle von anderen gewollten Bewegungen.

2. Unwillkürliche Bewegungen in gelähmten Muskeln zugleich oder an Stelle von gewollten Bewegungen.

3. Unwillkürliche Bewegungen zugleich mit oder an Stelle von einer anderen unwillkürlichen Bewegung. Zu der letztgenannten Gruppe der „reflectorischen Mitbewegungen" würde z. B. die Mitbewegung einer gelähmten Extremität bei dem reflectorischen Niesen gehören. Als „reflectorische Ersatzbewegung" wäre die Reflexzuckung zu bezeichnen, welche das nichtgelähmte Bein eines Hemiplegikers bei einem Stich in die Sohle des gelähmten Beines ab und zu — bei Ausbleiben jeder Reflexzuckung in letzterem — zeigt.

Bezüglich der Erklärung der Mitbewegungen bezweifelt S. die allgemeine Anwendbarkeit der bekannten Westphal'schen Hypothese und möchte die Ursache der meisten Mit-, beziehungsweise Ersatzbewegungen in einer erhöhten Erregbarkeit nervöser Centren suchen. Dass jedoch auch gelegentlich die wesentliche Ursache im peripherischen Nervensystem gelegen sein kann, sucht S. durch folgenden interessanten Fall zu beweisen. Bei einem Hemiplegiker (mit Hemichoren) tritt in dem gelähmten rechten Arm bei jedem Vorstrecken der Zunge eine heftige unwillkürliche Bewegung auf. Auch passives Hervorziehen der Zunge löst die letztere aus. Da nun dieselbe krampfhafte Armbewegung auch bei tiefem Druck auf eine circumscripte Stelle unterhalb des rechten Kieferwinkels auftritt, so nimmt S. an, dass durch das passive oder active Vorstrecken der Zunge diese Stelle, an welcher nachweislich früher in Folge eines Sturzes von einem Gerüst eine Verletzung — wahrscheinlich mit nachfolgenden entzündlichen Processen — stattgefunden hatte, gezerrt wird und diese Zerrung den nahgelegenen Plexus cervicalis reizt und so reflectorisch die obige Zwangsbewegung auslöst. Ziehen (Jena).

Zeugung und Entwickelung.

F. Meves. *Ueber amitotische Kerntheilung in den Spermatogonien des Salamanders und Verhalten der Attractionssphäre bei derselben* (Vorl. Mittheil. Anatom. Anzeig. VI, 22, S. 626).

Nach Flemming liegt bei der amitotischen Kerntheilung in den Leukocyten die Sphäre den Abschnürungsbrücken gegenüber. Verf. fand in den Spermatogonien des Salamanderhodens auch amitotische Kerntheilung, sonst aber ein anderes Verhalten. Ihre Kerne (älteste Generation) sind blass, mit wenigen Chromatinbrocken und Nucleolen

und benachbart einem isodiametrischem, von Strahlen umgebenen Körper, der Attractionssphäre oder Archoplasma. Zellen mit polymorphen Kernen (Bellonci etc.) enthalten anstatt der scharf umschriebenen Sphäre eine Hohlkugel um den Kern herum, bestehend aus dunkler, körniger Masse. Vormuthlich wandeln sich derartige (Winter-) Zellen in solche mit runden Kernen um, wobei die körnige Masse sich auf einer Seite zusammenballt und zu der Sphäre wird.

Amitotische Kerntheilung. Im Anschluss an v. Valette, St. George, Dostojewsky u. A. findet Verf. im Salamanderhoden amitotische Theilungen, die nichts mit polymorphen Kernen zu thun haben und intacte Sphären besitzen. Sie gehen als Einschnürungen vor sich und liefern meist zwei gleich grosse Tochterkerne. Zahl und Grösse der Nucleolen ist dabei schwankend. Die Sphäre bildet dabei ein Band, welches um die Einschnürungsstelle des Kernes herum liegt (ringartig), jedoch nicht immer gleichmässig vertheilt, sondern zuweilen stellenweise stärker angehäuft. Je mehr die Einschnürung fortschreitet, um so dicker wird der Sphärenring. Nach vollzogener Durchtrennung etwa liegt die Sphäre der Mitte der Längsaxe der früheren Verschnürung gegenüber. Zur Bildung zweier Sphären wie bei der Mitose kommt es also nicht, jedoch wahrscheinlich auch zur Zelltheilung, ohne dass Verf. etwas über die Theilung der Sphäre bekannt wurde.

Lochkerne. Diese finden sich namentlich in Herbstspermatogonien. Manche von ihnen sind nicht einfach ringförmig, sondern vielmehr an drei Stellen tief eingebuchtet, so dass später nach Meinung des Verf.'s eine Zerlegung des Kernes in drei Stücke folgt. Ebenso glaubt Verf., dass der Sphärenring bei der Kernzerlegung einen mechanischen Druck ausübt. Ob diese Amitose nun ein normalphysiologischer Process oder eine Degenerationserscheinung oder dergleichen sei, entscheidet Verf. nicht. Frenzel (Berlin).

A. Ucke. *Zur Entwickelung des Pigmentepithels der Retina* (Inaug-Dissert. Dorpat 1891).

U. fasst das Ergebniss seiner Untersuchungen, wie folgt, zusammen:

1. Bei Ammocötes sind Chorioidea und Pigmentepithel an der dorsalen, caudalen und oralen Fläche des Augapfels stark pigmentirt, an der ventralen mit Ausnahme des Iristheiles unpigmentirt. Dieses Stadium findet man in der ontogenetischen Entwickelung sämmtlicher Wirbelthiere in Bezug auf das Retinalpigment wieder.

2. Beim Hühnchen und Schaf beginnt die Pigmentirung an der dorsalen Fläche in der Gegend des Aequators und schreitet nach allen Seiten fort.

3. Nach hinten greift das Pigment eine Strecke weit auf den Augenblasenstiel über, verschwindet aber bei der weiteren Entwickelung wieder.

4. Bei der Katze tritt die Pigmentirung sehr spät nur in den vorderen Theilen des Auges auf und schreitet nach hinten fort. Derselbe Modus gilt für den Menschen.

Die Untersuchungen sind auf Anregung und unter der Leitung von Prof. Dr. Barfurth ausgeführt. Friedrich Krüger (Dorpat).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 26.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 16. Juli 1892. Bd. VI. №. 8.

Originalmittheilung.

Ueber den respiratorischen Stoffwechsel.

Von **Chr. Bohr** und **V. Henriques.**

(Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in Kopenhagen.)

(Der Redaction zugegangen am 30. Juni 1892.)

Bekanntlich enthält das Venenblut mehr Kohlensäure und weniger Sauerstoff wie das arterielle Blut; man hat hieraus den Schluss gezogen, dass die gesammte thierische Verbrennung in den Geweben des Körpers stattfindet und dass die Bedeutung der Lungen ausschliesslich darin zu suchen ist, dass sie die Gase auszuscheiden und auf-

zunehmen im Stande sind. Indessen sieht man leicht, dass dieser Schluss nicht zwingend ist; es ist nach den vorhandenen Thatsachen ebensowohl möglich, dass nur ein Theil der Kohlensäurebildung und des Sauerstoffverbrauches innerhalb der Körpergewebe, ein anderer Theil in den Lungen vor sich geht.

Dass diese letztere Möglichkeit die richtige ist, wird vermeintlich durch folgende Versuche erwiesen, wonach die Lungen selbst sich bis zu 68 Procent an dem gesammten Stoffwechsel betheiligen.

Einem Hunde durchschneidet man das verlängerte Mark und leitet künstliche Respiration ein, in einer Weise, dass zu gleicher Zeit die Grösse des respiratorischen Stoffwechsels bestimmt werden kann. Demnächst sperrt man mittelst einer Schraubenklammer die Aorta thoracica oberhalb der Abzweigung der Intercostalarterien und unterbindet jetzt sämmtliche Arterien des Aortenbogens, mit Ausnahme einer Arteria carotis; diese Operationen lassen sich sämmtlich ohne Oeffnung des Thoraxraumes vollführen. Das Blut ist dann nur im Stande, vom linken Herzventrikel aus seinen Weg durch die Arteria carotis zu nehmen, wovon man sich jedesmal nach dem Tode des Thieres durch Autopsie überzeugt. Von der Carotis aus wird das Blut durch die Ludwig'sche Stromuhr in das centrale Ende der durchschnittenen Arteria femoralis hineingeleitet und tritt somit in die Aorta unterhalb der Klammer ein. Das Blut passiert also wie gewöhnlich sämmtliche Organe, doch strömt es langsamer als normal.

In dieser Weise misst man die Menge Blut, die in einer gewissen Zeit (gewöhnlich fünf Minuten), durch die Lunge passirt, indem man hierbei von der verhältnissmässig geringen durch die Coronararteren gehenden Blutmenge absieht; zu gleicher Zeit werden Blutproben theils aus der Arteria carotis, theils aus dem rechten Herzventrikel mittelst einer durch die vena jugularis eingeführten elastischen Röhre genommen. Diese Proben werden in graduirten Recipienten vollständig regelmässig nach und nach während der ganzen Versuchszeit aufgesammelt. Die so erhaltenen Durchschnittsproben des von und zu der Lunge gehenden Blutes werden unmittelbar nach beendetem Versuche gleichzeitig jede in ihrer Pumpe ausgepumpt und die gewonnenen Gase analysirt. Aus der Differenz zwischen dem Gehalt an Kohlensäure und Sauerstoff in dem arteriellen und venösen Blute und aus der Menge des durch die Lunge strömenden Blutes berechnet man den Theil der gesammten Lungenrespiration, welcher vom Blute herrührt. Genau gleichzeitig mit der Entnahme der Blutproben hat man ausserdem den gesammten respiratorischen Stoffwechsel der Lunge bestimmt, und es zeigt sich nun, dass die Menge der vom Blute ausgeschiedenen Kohlensäure und des daselbst aufgenommenen Sauerstoffes lange nicht hinreichend ist, den gesammten Stoffwechsel zu decken. Der Rest muss specifischer Lungenwirksamkeit zugeschrieben werden.

Beispiel: Hund 16 Kilogramm. In 8 Minuten ging durch die Lunge 3873 Cubikcentimeter Blut. Die Differenz zwischen 100 Cubikcentimeter Arterien- und Venenblut war für die Kohlensäure 7·47 Cubikcentimeter; für den Sauerstoff 8·50 Cubikcentimeter. Hiernach war also der

Theil der Lungenrespiration, welcher vom Blute herrührt: CO_2 = 289 Cubikcentimeter, O = 329 Cubikcentimeter; in derselben Zeit war die totale Lungenrespiration CO_2 = 538 Cubikcentimeter, O = 732 Cubikcentimeter. Die Differenz CO_2 = 249 Cubikcentimeter, O = 403 Cubikcentimeter ist der Theil des Umsatzes, welcher in den Lungen selbst stattgefunden hat. Versuche dieser Art haben wir mehrmals wiederholt und gefunden, dass der Theil, welcher von der Lunge selbst herrührt, zwischen 18 und 68 Procent des gesammten Stoffwechsels variirt; weiter, dass die Kohlensäurebildung und der Sauerstoffverbrauch in den Lungen von Stoffen herrühren, die von den Körpergeweben geliefert werden, und dass die Umbildung der genannten, übrigens unbekannten Stoffe nicht aus der blossen Berührung mit Sauerstoff resultirt, sondern dass hierzu die Passage durch die Lungen nothwendig ist. Die Wirksamkeit der Elemente des Lungengewebes beschränkt sich somit nicht auf die blosse Ausscheidung und Aufnahme der Gase, sie haben ausserdem die Fähigkeit, aus Stoffen, welche von den übrigen Geweben herstammen, Kohlensäure zu bilden, und die Lunge ist daher in der Regulation des thierischen Stoffwechsels ein Factor von fundamentaler Bedeutung. Nur ein merkwürdiges Beispiel einer solchen Regulation wünschen wir noch zu besprechen. Wenn man bei einem Hunde die Aorta thoracica obturirt in der Weise, dass der Kreislauf durch die abdominalen Organe und den hinteren Theil des Thieres nur mittelst collateraler Aeste aus den Halsgefässen besorgt werden kann, so findet man, dass der respiratorische Stoffwechsel nach der Obturation nicht entfernt in dem Maasse, wie man es nach der Grösse dieses Eingriffes erwarten sollte, abnimmt, ja dass er sogar sich steigern kann.

Beispiel. Hund 6 Kilogramm. Bevor Absperrung der Aorta CO_2 ausgeschieden = 292 Cubikcentimeter, O aufgenommen = 408 Cubikcentimeter pro Kilogramm und Stunde. Nach Sperrung der Aorta und Unterbindung der vom Aortenbogen abgehenden Zweige, mit Ausnahme der Artt. cervicalis prof. sin. und vertebralis sin:

CO_2 ausgeschieden = 361 Cubikcentimeter, O aufgenommen = 489 Cubikcentimeter pro Kilogramm und Stunde. $1^1/_2$ Stunde später CO_2 = 249 Cubikcentimeter, O aufgenommen = 345 Cubikcentimeter pro Kilogramm und Stunde.

Die excessive Langsamkeit, womit das Blut unter solchen Verhältnissen in den Hauptmassen der Körpergewebe circulirt, verhindert also nicht, dass diese letzteren ein hinlängliches Material liefern, um die Lunge bei erhöhter Wirksamkeit in den Stand zu setzen, den Stoffwechsel in seiner alten Höhe oder sogar noch höher zu erhalten. Erst dann sinkt der Stoffwechsel bedeutend, wenn jeder Kreislauf durch die Gewebe total gehindert wird, dadurch, dass man ausser der Sperrung der Aorta auch die Unterbindung sämmtlicher Arterien des Aortabogens unternimmt, mit Ausnahme einer Arteria carotis, welche mittelst eines gebogenen Glasrohres mit der Vena jugularis in Verbindung gesetzt wird, und wenn es ausserdem durch Obturation der Vena cava inferior verhindert wird, dass das Blut bei der Contraction der Unterleibsorgane aus diesen in das rechte Herz hinein gedrängt wird.

Allgemeine Physiologie.

Lassar-Cohn. *Zur Kenntniss der Cholsäure und der Dehydrocholsäure* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 803 bis 811).

Nach Versuchen von L. entsteht beim Schmelzen von cholsaurem Kali mit Kalihydrat eine amorphe Säure $C_{19} H_{30} O_3$, vermuthlich nach der Gleichung: $C_{24} H_{40} O_5 + O_2 = C_2 H_4 O_2 + C_3 H_6 O_2 + C_{19} H_{30} O_3$. Dehydrocholsäure besitzt die Eigenschaft, sich schon beim Umkrystallisiren aus Alkohol theilweise in den Aethylester zu verwandeln, der bei 221° schmilzt und in Natronlauge unlöslich ist; derselbe ist deshalb der aus Alkohol krystallisirten Säure beigemengt und Ursache des bei der Analyse gefundenen zu hohen Kohlenstoffgehaltes derselben. Reine, aus Aceton und Benzol krystallisirte Dehydrocholsäure enthält $^1/_2$ Mol. Krystallbenzol und gibt bei der Analyse richtige Werthe für die Formel: $C_{28} H_{34} O_5 + {}^1/_2 C_6 H_6$. Cholsäure verhält sich gegen Alkohol ganz wie die Dehydrocholsäure, doch bleibt der Ester derselben in Alkohol gelöst. Durch $P Cl_5$ erhält man aus Dehydrocholsäure einen schön krystallisirenden Körper: $C_{24} H_{32} Cl_2 O_3$ — Bichlorisodehydrocholal — aus welchem ein chlorfreier Körper $C_{24} H_{34} O_5$ dargestellt werden kann, der aber mit der Dehydrocholsäure nur isomer ist. Auch eine Monochlordehydrocholsäure $C_{24} H_{33} Cl O_5$ wurde krystallisirt erhalten.

E. Drechsel (Bern).

E. Fischer. *Ueber ein neues Isomeres der Galaktonsäure und der Schleimsäure* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIV, S. 3622 bis 3629).

Nach Versuchen von F. lässt sich die Galaktonsäure ebenso wie die Glukonsäure durch Erhitzen mit Pyridin oder Chinolin auf 140 bis 150° theilweise in eine stereoisomere Säure, die Talonsäure, umwandeln. Dieselbe wurde als Syrup erhalten, der auch etwas Lacton enthielt; derselbe dreht links, ist in heissem Alkohol leicht löslich. Von den Salzen wurde das Cadmiumsalz: $(C_6 H_{11} O_7)_2 Cd + H_2O$ in äusserst feinen, nadelförmigen Krystallen erhalten. Das Phenylhydrazid der Säure ist viel leichter in Wasser löslich als das isomere Galaktonsäurehydrazid, krystallisirt in kleinen Prismen; Schmelzpunkt circa 155° (nicht ganz constant, schwache Gasentwickelung). Durch Reduction des Talonsäurelactons erhielt man einen Zucker, die Talose, als farblosen Syrup; das Osazon desselben ist vom Galactosazon nicht zu unterscheiden. Demnach steht die Talose zur Galactose in demselben Verhältnisse wie der Glukose zur Mannose, welche beiden bekanntlich auch ein und dasselbe Osazon liefern. Wird Talonsäure mit Pyridin, wie angegeben, erhitzt, so verwandelt sie sich zum Theil in Galaktonsäure. Durch Oxydation mit Salpetersäure wird die Talonsäure in eine, der gewöhnlichen Schleimsäure isomere Säure, die Taloschleimsäure, übergeführt, welche selbst in kaltem Wasser sehr leicht löslich ist, ebenso in warmem absolutem Alkohol, schwer in warmem Aceton. Sie ist rechtsdrehend ($[\alpha]_D^{20}$ = circa + 29°. 4), krystallisirt in feinen, mikroskopischen, viereckigen Blättchen, schmilzt unter lebhafter Gasentwickelung nicht ganz constant bei circa 158°. Durch Bleiacetat und überschüssiges Barytwasser wird die Säure gefällt, durch Silbernitrat

Cadmiumsulfat aus neutraler Lösung, durch Kupfervitriol nicht; ihr saures Kalisalz ist in Wasser sehr leicht löslich, das Kalksalz weniger; letzteres krystallisirt, schmilzt theilweise beim Kochen mit Wasser. Das Drehungsvermögen der Säure nimmt beim Stehen der Lösung ab, noch mehr beim Kochen derselben, und steigt dann wieder beim Stehen in der Kälte. Durch Erhitzen mit concentrirten H Cl und H Br wird die Säure in Dehydroschleimsäure umwandelt, durch Erhitzen mit Pyridin in gewöhnliche Schleimsäure. E. Drechsel (Bern).

E. Wertheimer und **Magnin.** *De l'action de l'ergotine et de l'ergotinine sur la circulation et sur les mouvements de l'estomac* (Archives de physiologie norm. et pathol. (5) IV, 1, p. 92).

Die geprüften Präparate waren: Ergotin Yvon, Ergotin Bonjeau und Ergotin in Tauret.

Die Ergotinarten zeigten keine wesentlichen Verschiedenheiten in ihrer Wirkung. Macht man Hunden eine intravenöse Injection (1 bis 2 Cubikcentimeter von Ergotin Yvon oder 1·0 Gramm von Ergotin Bonjeau), so erniedrigt sich der arterielle Druck, gemessen in der Arteria femoralis. Der Abnahme des Druckes geht oft vorher oder folgt eine geringe Zunahme desselben.

Der Druckabfall in den Arterien beruht nicht auf einer Dilatation der kleinen Gefässe; denn zu gleicher Zeit verliert auch das Volumen der Niere an Umfang. Jener lässt sich vielmehr zurückführen auf Schwächung der Herzthätigkeit, deren Stärke durch eine nach Chaveau und Marey angefertigte, in den rechten Ventrikel geführte Manometercanüle bestimmt wurde.

Bei subcutaner Injection des Ergotins sieht man nur den arteriellen Druck ansteigen und es fehlt das Fallen desselben.

Der Magen zeigte bei beiden Arten der Application des Giftes — bei der intravenösen aber in höherem Grade, als bei der subcutanen — lebhafte Bewegungen. Man sieht einen tetanischen Zustand und grosse rhytmische Zusammenziehungen ausser den regelmässigen Bewegungen, welche der Respiration entsprechen. Bei hypodermatischer Anwendung des Mittels fehlt immer der Tetanus. Während der Verdauung sind die Erscheinungen beiweitem deutlicher, als bei nüchternem Magen.

Das Ergotininum Tauret erhöht, in die Vene injicirt, den arteriellen Druck und verlangsamt die Herzaction. Auf den Magen wirken wenigstens mittlere Dosen (0·002) nicht.

Die Bewegungen des Magens wurden durch Luftübertragung von elastischen, durch einen Schlauch verbundenen Ballons bestimmt, deren einer sich im Magen des Thieres befand, deren anderer in eine Flasche eingeschlossen war, welche durch eine Canüle mit der Marey'schen Registrirvorrichtung zusammenhing.

Ein ähnlicher Apparat bestimmte das Nierenvolumen, nur dass hier der eine Ballon, statt in den Magen gebracht zu werden, eingedrückt wie eine Mütze auf die in einem Holzkasten eingeschlossene Niere gestülpt war. Max Levy (Berlin).

O. Loew. *Ueber das Verhalten des Azoïmids zu lebenden Organismen* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXIV, S. 2947 bis 2953).

L. hat die Wirkung des Azoïmids (Stickstoffwasserstoffsäure: N_3H von Curtius) auf verschiedene pflanzliche und thierische Organismen untersucht. Das Wachsthum von Gersten- und Lupinenkeimlingen in Nährlösungen, denen 0·2 pro mille N_3Na zugesetzt worden war, wurde sehr bald sistirt und die Pflänzchen starben ab; desgleichen Blätter von Valisneria spicalis und vom Haselnussstrauch. Algen und Diatomeen zeigten sich gegen 0·1 pro mille NaN_3 viel widerstandsfähiger, blieben mehrere Tage am Leben, während sie durch 0·1 pro mille Hydroxylamin oder Diamid in längstens 48 Stunden getödtet werden. Nährlösungen oder Fleisch mit 0·1 Procent Na_3N faulen nicht, lassen selbst bei wiederholter Infection keine Bacterien aufkommen und ebenso wenig Schimmelpilze darin wachsen; Hefe wird dagegen selbst durch 0·5 pro mille Na_3N innerhalb zwei Tagen der Gährfähigkeit noch nicht beraubt. Infusorien starben in Quellwasser mit 0·1 Procent N_3Na binnen einigen Stunden ab, ebenso niedere Wasserthiere in 20 Stunden bis vier Tagen (Egel und Insectenlarven lebten aber noch nach sechs Tagen). Für Säugethiere scheint das Azoimid ein sehr heftiges Gift zu sein; 1 Cubikcentimeter einer 1procentigen Lösung von NaN_3 einer grossen Maus subcutan beigebracht, riefen schon nach 10 Secunden blitzartig auftretende Krämpfe, Emprosthotonus und Tod hervor; selbst 0·1 Cubikcentimeter verursachten nach 3 Minuten Zwerchfellkrampf, nach weiteren 4 Minuten Paralyse der Extremitäten und nach weiteren 2 Minuten klonische Krämpfe sämmtlicher Muskeln, Emprosthotonus und Tod. Ein Kaninchen, welches 0·03 Gramm N_3Na subcutan erhalten hatte, starb 1 Stunde 44 Minuten nach der Injection unter ähnlichen Erscheinungen. Verf. theilt noch mit, dass Natriumazoïmid mit Platinmohr heftig Gas entwickelt, unter gleichzeitiger Bildung von Ammoniak. Bezüglich einiger Erörterungen des Verf.'s über die Art der Wirkung des Azoïmids muss auf das Original verwiesen werden.

E. Drechsel (Bern).

Ch. Féré et **L. Herbert.** *Note sur l'accumulation du bromure de potassium dans le cerveau et dans le foie* (C. R. Soc. de Biologie, 17 Oct. 1891, p. 670).

Cazeneuve, Doyon und Wolf haben gezeigt, dass das Bromkalium sich hauptsächlich im Gehirn anhäuft, nach fortgesetzter Behandlung mittelst dieses Arzneimittels. Verf. finden gleichfalls bei menschlichen Patienten und Thieren nach grossen Gaben von Bromkalium eine Anhäufung dieses Salzes in der Gehirnsubstanz (0·142, 0·342, 0·096, 0·232 Procent im Gehirn bei vier Epileptikern; 0·29 Procent im Gehirn eines Kaninchens; nur Spuren im Gehirn eines Meerschweinchens). Aber in Leber und in Nieren wurde der Gehalt an Bromkalium von ihnen noch ziemlich höher gefunden: 0·192, 0·471, 0·090, 0·276 Procent in der Leber der Epileptiker, 0·29 und 0·052 Procent in der Leber des Kaninchens und des Meerschweinchens. 0·279 Procent Bromkalium in den Nieren des vierten Epileptikers. Beim zweiten Epileptiker wurde das Bromkalium im Gehirn auf

4·993 Gramm und in der Leber auf 4·992 Gramm geschätzt, also zusammen beinahe 10 Gramm. Léon Fredericq (Lüttich).

Ch. Féré et **L. Herbert.** *Note sur l'accumulation du bromure de potassium dans différents tissus* (C. R. Soc. de Biologie, 21 Nov. 1891, p. 769).

Verff. haben bei zwei Epileptikern, welche längere Zeit hindurch Bromkalium eingenommen hatten, diese Substanz in den verschiedenen Organen aufgesucht und quantitativ bestimmt. Folgende Tabelle gibt für die untersuchten Organe den procentischen Gehalt an Bromkalium:

	I.	II.
Gehirn	0·073	0·09
Lungen	0·083	0·156
Leber	0·104	0·137
Milz	0·133	0 21
Nieren	0·10	0 216
Pankreas	0·043	—
Muskeln (Psoas)	0·062	—
Muskeln (Herz)	—	0·16
Knorpel (Rippen)	0·041	0·17
Knochen (Becken)	0·087	0·24
Blut	—	0·27
Hoden	—	0·28

Léon Fredericq (Lüttich).

Ch. Féré. *Note sur la toxicité comparée des bromures en injections intra-veineuses* (C. R. Soc. de Biologie 21 Nov. 1891, p. 771).

Verf. hat bei Kaninchen (Einspritzung in die Vena marginalis des Ohres) einprocentische Lösungen von verschiedenen Brommetallen injicirt und in folgender Tabelle das Thiergewicht bestimmt, welches durch ein Gramm Bromsalz getödtet wird:

Brom	Gold	15.380	Gramm	Brom	Nickel	2.680	Gramm
„	Quecksilber	15.230	„	„	Eisen	1.860	„
„	Cadmium	10.416	„	„	Magnesium	1.515	„
„	Baryum	7.937	„	„	Rubidium	1.425	„
„	Kupfer	7.810	„	„	Ammon	1.408	„
„	Mangan	6.060	„	„	Calcium	1.204	„
„	Zink	5.644	„	„	Stronthium	604	„
„	Arsen	3.623	„	„	Lithium	323	„
„	Kalium	2.958	„	„	Sodium	193	„

Léon Fredericq (Lüttich).

Ch. Féré. *Deuxième note sur la toxicité comparée des bromures en injections intra-veineuses* (C. R. Soc. de Biologie, 16 Janvier 1892, p. 17).

Die vergleichende Toxicität von Bromcobalt, Bromaluminium und Bromchrom wird vom Verf. durch das Kaninchengewicht (in Grammen) bezeichnet, das durch ein Gramm Bromsalz getödtet wird. Er findet im Mittel:

3333	Gramm	Kaninchen,	getödtet	durch	1	Gramm	Bromkobalt
2266	„	„	„	„	1	„	Bromaluminium
1888	„	„	„	„	1	„	Bromchrom

Léon Fredericq (Lüttich).

Ch. Féré et **L. Herbert.** *Recherches expérimentales sur l'accumulation du bromure de strontium dans l'organisme* (C. R. Soc. de Biologie, 23 Janier 1892, p. 45).

Drei Kaninchen A, B und C bekamen täglich 1 Gramm Bromstrontium, A während vier (0·59 Gramm pro Kilogramm und Tag), B während neun (0·760 Gramm pro Kilogramm und Tag), C während zehn (0·438 Gramm pro Kilogramm und Tag) Tagen. Es wurden nach dem Tode folgende Mengen an Bromstrontium wieder gefunden: in A 2·90 Gramm, in B 2·89 Gramm und in C 3·58 Gramm.

Léon Fredericq (Lüttich).

J. Raum. *Ueber granuläre Einschlüsse in den Geschwulstzellen* (Arch. f. mikrosk. Anatom. XXXIX, 1, S. 137 bis 141).

Der Verf. wendet die Altmann'sche Methode (Fixirung mit Kalibichromat und Osmiumsäure, Tinction mit Säurefuchsin, Entfärbung mit Picrinsäure) auf den Nachweis der Granula (fuchsinophile) in Geschwulstzellen an. In Krebszellen scheinen die sphärischen Granula in eine homogene, structurlose Grundsubstanz eingebettet zu sein. Im bindegewebigen Stroma des Krebses sind keine fuchsinophilen Granula gefunden. Fettumwandlung ist nachweisbar. Im Adenosarkom sind solche Granula in zahlreichen Drüsengängen zu constatiren, ebenso in den Neubildungen der Bindegewebsreihe in den Sarkomen.

Frenzel (Berlin).

A. Certes. *Sur la vitalité des germes des organismes microscopiques des eaux douces et salées* (Comp. rend. CXIV, 8, p. 425).

Schon früher hatte Verf. gefunden, dass Eier von Artemia salina drei Jahre lang in trockenem Zustande leben können. Das von neuem bestätigend, kommt er zu folgenden Resultaten:

1. Die Culturen aller Sedimente — unter Ausschluss von Verunreinigungen — entwickeln unter starkem Druck verschiedene Mikroben, z. B. den Spirobacillus gigas Cartes von Aden.

2. Marine Sedimente von der Oberfläche und von den grössten Tiefen ergeben niemals ciliate Infusorien oder ähnlich hoch organisirte Wesen.

3. Süsswassersedimente und ähnliche hingegen ergeben Flagellaten, Ciliaten und sogar Räderthiere und Ringelwürmer.

4. Salinen- und Salzseesedimente gleichen den letzteren (Artemia salina!) und lassen im Besonderen Salzseeinfusorien entstehen.

Diese Resultate stimmen mit den biologischen Verhältnissen überein, da ja Salz- und Süsswassertümpel oft austrocknen, was bei dem Meere nicht statt hat. Die Bewohner der ersteren müssen daher das Austrocknen irgendwie vertragen können. Frenzel (Berlin).

W. Biedermann. *Ueber den Farbenwechsel der Frösche* (Pflüger's Archiv 1892, LI, p. 455).

Durch eine genaue histologische Untersuchung der Haut der Frösche, insbesondere der Laubfrösche, bei verschiedener Färbung (dunkelgrün, hellgrün, gelb, grau, schwarz) ergab sich, dass das Farbenspiel durch ein verschiedenes Zusammenwirken der Epithelzellen der Haut und der im Corium liegenden schwarzen Chromatophoren erzielt wird. Die Epithelzellen — bereits von Brücke u. A. untersucht und Interferenzzellen genannt — besitzen nach Verf. in ihrem Plasma eine Lage gelber Pigmenttröpfchen und eine zweite tiefer liegende Schichte von krystallinischen Körnchen, welche lebhafte Interferenzfarben zeigen. „Die gelbe und hellgraue Färbung beim Laubfrosch wird hauptsächlich durch eine verschiedene räumliche Vertheilung des in den Interferenzzellen in Form von Tröpfchen enthaltenen gelben Pigmentes bewirkt, indem dieses letztere sich bald über grössere Flächen gleichmässig verbreitet, bald nur örtlich an beschränkten Stellen anhäuft und dann für die Gesammtfärbung bedeutungslos wird, die in diesem letzteren Falle wesentlich nur durch die Interferenzkörnchen bedingt wird.“ Beim Vorherrschen der grünen Farbe sind die Interferenzkörnchen und das gelbe Pigment in zwei Schichten gleichmässig angeordnet. Dehnen sich die Chromatophoren aus und umfassen sie die Interferenzzellen mit ihren Fortsätzen, so verändert sich das helle Grün in ein Dunkelgrün oder sogar in Schwarz; andererseits erscheint die Haut bei Ballung des Pigmentes in den Chromatophoren und sonst gleicher Anordnung der Pigmenttröpfchen und Interferenzkörnchen in gelber Farbe.

Verf. bemühte sich zu entscheiden, ob die Zellfortsätze der Chromatophoren auch im pigmentfreien Zustande in allen ihren Ramificationen erhalten bleiben oder ob, „wie es wahrscheinlicher ist, nur eine ungleich rasche Bewegung verschiedener Theile des Zellplasmas stattfindet, derart, dass es, ähnlich wie bei Plasmodien und gewissen Rhizopoden, zur Sonderung eines leichter beweglichen, flüssigeren Körnerplasmas und eines festeren Hyaloplasmas kommt.“ Es ist jedoch nicht gelungen, diesbezüglich eine Entscheidung zu treffen.

In einem zweiten Abschnitte behandelt Verf. die verschiedenartigen physiologischen Bedingungen des Farbenwechsels unter ausführlicher Berücksichtigung der älteren Literatur. Er geht zunächst auf den von Lister beschriebenen Einfluss der Blutcirculation auf den Contractionszustand der Chromatophoren ein, und bestätigt auf Grund von Versuchen an dispnoetisch und asphyctisch gemachten Temporarien und von Beobachtungen an hellgrünen Laubfröschen, welche in Kohlensäuredämpfe gebracht waren, dass das beim Aufhören der Circulation entstehende Abblassen der Haut, beziehungsweise die Pigmentballung in den Chromatophoren in keinem Falle durch Kohlensäureanhäufung bedingt ist, da die Kohlensäureanhäufung auf die verästigten Pigmentzellen nicht in dem Sinne einwirkt, dass die diffus vertheilten Pigmentkörnchen gegen das Centrum der Zellen hin wandern, sondern im Gegentheil in der Weise, dass in abgeblassten Hautpartien unter ihrem Einflusse die Pigmentkörnchen zu einer Wanderung in centrifugaler Richtung angeregt werden. Die Ursache der postmortalen Pigmentballung findet Verf. in der Verminderung der Sauerstoffzufuhr; Kohlenoxyd wirkt auf die dunkle Färbung der Frösche aufhellend und

versetzt schliesslich das Pigment in den Zustand stärkster Ballung, was sich in erster Linie durch die Verdrängung des Blutsauerstoffes erklären lässt.

Aus Reizversuchen mit dem elektrischen Strom ergibt sich, dass im Ischiadicus motorische Fasern für die schwarzen Chromatophoren verlaufen. Ausserdem werden dieselben von Nervenfasern, welche mit den Gefässen ziehen, stetig beeinflusst. Es stehen somit zwei Bahnen offen, welche die Vermittlung zwischen Centralnervensystem und Pigmentzellen herstellen. Die tonische Erregung derselben geht von einem Hauptcentrum aus, welches in den Sehhügeln sitzt. Verf. fand in Uebereinstimmung mit Steiner, dass nach Zerstörung der Sehhügel die Farbe der Frösche eine sehr dunkle wird. Laubfrösche werden nach solchem Eingriffe nach kurzer Zeit schwarz und hellen sich erst auf bei wesentlicher Verstärkung anderer, direct auf die Pigmentzellen wirkender Einflüsse. Allerdings kommt auch dem Rückenmark eine gewisse Bedeutung als Innervationscentrum zu.

Vergiftung mit Curare (gewöhnliche Dosen) beeinträchtigt die Wirkung der „coloratorischen" Nerven nicht wesentlich; die Chromatophoren werden sogar, wenn sie mit einer grösseren Menge des Giftes in Berührung kommen, dauernd in Reizzustand (Ballung) versetzt.

In befriedigender Weise erklärt Verf. ferner die bekannte Thatsache, dass missfarbig oder sehr dunkel gewordene Laubfrösche wieder grünen, wenn man sie in Gras oder Laub bringt, durch die Annahme, dass der Contractionszustand der Chromatophoren in maassgebender Weise reflectorisch durch Vermittlung des Innervationscentrums regulirt wird, indem Berührungsempfindungen — verursacht durch rauhe und unebene Flächen — das Dunkeln, dagegen Empfindungen — verursacht durch glatte Flächen — die Grünfärbung der Haut begünstigen. Hierbei spielen die Impulse von Seite der Haftscheiben der Zehen die grösste Rolle; nach Durchschneidung der Nerven in den vier Extremitäten, also nach vollständiger Anästhesirung der letzteren, dunkelt bald die Haut des ganzen Thieres.

Die Temperatur scheint direct auf die Zellen zu wirken, da bei Temperaturschwankungen Pigmentverschiebung noch nach Aufhebung des Zusammenhanges der Haut mit dem Centralnervensystem eintritt.

Was schliesslich das Licht anbelangt, hat sich auch B. überzeugt, dass dem Auge, im Gegensatz zur Anschauung Lister's, keine Bedeutung für den Farbenwechsel zukommt. Verf. bestätigt übrigens die im Vorjahre in diesem Centralbl. (1891, Nr. 12) veröffentlichten Versuchsergebnisse des Referenten, aus welchen hervorgeht, dass in den Fällen, wo Licht Farbenänderungen bedingt, dasselbe die Chromatophoren nicht unter Vermittelung des Auges und der Nerven, sondern durch directe Erregung in den Zustand der Contraction, der Pigmentballung versetzt. Steinach (Prag).

C. Phisalix. *Recherches physiologiques sur les chromatophores des céphalopodes.* (Arch. de physiol. (5), IV, 2, p. 209.)

An den Chromatophoren von Sepia off., Calmar und Octopus vulg., die durch sphärische schwarze Pigmentzellen, jede von einem

Kranz von Radiärfortsätzen umgeben, repräsentirt werden, äussert sich die Bewegung als Vergrösserung (Dilatation) und Verkleinerung (Retraction) des Diameters (Makroskopisch: dunklere und hellere Hautfarbe).

Diese Bewegung steht unter dem Einflusse eigens für diese Zellen bestimmter Nervenfasern, von denen ein Theil dorsal und innen (er versorgt oberes Drittel des Mantels), der andere ventral und aussen (er versorgt die beiden unteren Drittel des Mantels und die Flosse der betreffenden Seite), am Stamm des jederseitigen Mantelnerven liegt. Bei Ruhezustand des Thieres unterhalten diese Fasern einen gewissen „Tonus" der Chromatophoren, d. h die Hautfarbe ist dann keine gleichmässig blasse, sondern besteht aus lauter Inseln mit helleren Centren und dunkleren Peripherien; dabei wird die Peripherie jeder schwarzen Pigmentkugel fortgesetzt von kaum sichtbaren rhytmischen Stössen erschüttert. Bei Durchschneidung eines Mantelnerven bleiben auf der betreffenden Seite die sofort sämmtlich total retrahirten Chromatophoren von da ab unbewegt, während die der anderen Seite die besagte Zitterbewegung aufweisen.

Der totalen Retraction bei Durchschneidung entspricht maximale Dilatation bei Reizung des Mantelnerven, in welchem Falle sich der Mantelmuskel mitcontrahirt, und zwar sind Mantelcontraction und Chromatophorendilatation, bei momentanem wie tetanisirendem Reiz, in Bezug auf Anfang und Ablauf durchaus synchronisch, in ihren Intensitäten gleich, und die nach längerem Reizen eintretende Erschlaffung betrifft gleichzeitig beiderlei Organe. Durch die beschränkte Lage der Chromatophorenfasern am Nervenstamm kann durch Elektroden mit einander sehr nahen Spitzen zuweilen Mantelcontraction allein erfolgen.

Diese Nerven führen zu in den periösophagealen Ganglien gelegenen Centren. Einseitige Zerstörung des Lob. post. der subösophag. Ganglien gibt totale Blässe derselben Seite, einseitige Zerstörung der Lob. med. dasselbe auf der der Läsion entgegengesetzten Seite (also hier Faserkreuzung), doch verwandeln im letzteren Falle irgendwo applicirte sensible Reize die Blässe in Schwärze der Haut. Abtrennung der Lob. ant. dieser Ganglien von den vorigen gibt, auch bei nachfolgenden sensiblen Reizen, unveränderte Blässe des Kopfes; der übrige Körper blieb ganz unbeeinflusst. — Die einseitige Verletzung der supraösophag. Centren, welche durch Einstossen eines Glüheisens lateral durch die Hirnlappen bis in das Niveau des Opticus erreicht wird, bewirkt Blässe derselben Körperseite und Erweiterung der Pupillen.

Auf totale einseitige Zerstörung der Lob. cerebr. erfolgt gewöhnlich permanente Schwärze der anderen Körperseite (Hemmungscentrum!)

Reizt man jene Centren, so erfolgt Schwarzfärbung, totale Dilatation der Chromatophoren. Die Reizung kommt zu Stande durch Berühren der periösophag. Ganglien mit Scalpell oder Glüheisen, ferner durch Strychnin (Injection in die Bauchhöhle oder grosse Vene, Auftreten ton. und klon. Muskelkrämpfe begleitet von Dilationserscheinungen der Chromotophoren, die jenen an Dauer und Intensität durchaus

entsprechen; bei Durchschneiden eines Mantelnerven bleibt auf der betreffenden Seite beides aus), durch Unterbindung der Aorta (Convulsionen und Chromatoph.-Dilatation), durch Aufenthalt der Thiere in Süsswasser (allgemeine Tetanie, verbunden mit permanenter Dilatation der Chromatophoren. P. Bert.).

Die Erregbarkeit der Centren erlischt plötzlich nach Aortendurchschneidung, allmählich im Hungerzustande der Thiere.

Die Chromatophorenthätigkeit steht unter reflectorischem Einfluss: 1. des Opticus (Reizen desselben, allgemeine Schwärze, Klemensciewicz); 2. sensibler Reize (allgemeine Schwärze); 3. des Schreckes (allgemeine Blässe, letztere auch bei wiederholten sensiblen Reizen); 4. reizt man den centralen Stumpf eines durchschnittenen Mantelnerven, erfolgt allgemeine Schwärze und Mantelcontraction der anderen Körperseite.

Die total retrahirten Chromatophoren im Meerwasser verstorbener Thiere gerathen nach circa 24 Stunden post mortem in Bewegung 1. durch locale Reize (Dilatation am Berührungspunkt); 2. dadurch, dass man die Thiere an die Luft bringt; bei der einen Art läuft es hier über die Haut, wie eine an einem Ort beginnende Welle, deren Verlauf durch den Wechsel der Hautfarbe sich verräth, ein Vorgang, der sich, vom selben Anfangsort aus den gleichen Hautbezirk durchlaufend, rhytmisch wiederholt; andererseits findet Dilatation mit folgender Retraction einzelner oder weniger benachbarter Chromatophoren statt, oft 60- bis 80mal pro Minute. Das Absterben der Chromatophoren endlich wird durch eine oder mehrere, rhytmisch wiederkehrende, Dilatation mit langer Dauer (bis 10 Secunden) gekennzeichnet; auf der Höhe der Dilatation zeigt sich nicht immer Ruhe, sondern oft wird die Chromatophorenperipherie von kleinen Stössen erschüttert (also „rhytmisch wiederkehrender Tetanus und auf der Höhe jedes Tetanus rhytmische Oscillationen"). Unter Ausschluss der Nerventhätigkeit wurde solches bisher nur an glatter und gestreifter Muskelsubstanz beobachtet (Brown-Séquard).

Im Bereiche einer durch Curarelösung erzeugten Oedemblase der Haut verharren am Lebenden die Chromatophoren in Retraction. Legt man ein Stück Haut eines mit Curarelösung intravenös vergifteten Thieres post mortem noch zwei Stunden lang in diese Lösung, so bieten die Chromatophoren desselben doch die geschilderten rhythmischen Bewegungen (Curare trifft die Chromatophoren nicht selbst).

Aus all dem bisher Gesagten schliesst Verf. auf eine Muskelbewegung.

Zerstörung des schwarzen Zellleibes bis auf den die Fortsätze tragenden Rand hat keinen Einfluss auf Ablauf all der Bewegungserscheinungen. Trennt man aber die Fortsätze an ihren Insertionen ab, so bleibt die Zelle total unbeweglich (alle Fortsätze abgetrennt), oder theilweise (da, wo die Fortsätze abgetrennt worden sind). Also liegt die Ursache der Muskelbewegung in den Fortsätzen, diese sind Muskelfasern.

Die Radiärfortsätze erleiden wahre Verkürzungen, denn sie bleiben absolut geradlinig, mögen die Chromatophoren in Dilatation oder Retraction fixirt sein.

Obwohl diese Fortsätze (überall miteinander anastomosirend) im Allgemeinen wie ein über die ganze Oberfläche des Körpers ausgebreiteter Apparat functioniren, kann man doch mitunter Bewegungen einer einzigen Radiärfaser, bei Ruhezustand der anderen, beobachten. Die betreffende Faser zieht dann den Chromatophor nach ihrer Seite hin aus.

Drückt man mit der Nadelspitze auf einen retrahirten Chromatophoren, so plattet er sich ab und wird breiter; sowie man nachlässt, nimmt er die alte Form wieder an. Er besitzt also eigene Elasticität.

Nach alledem stellt sich Verf. den Mechanismus so vor, dass die Dilatation durch (active) Contraction der Radiärfortsätze entsteht; so wie die Contraction nachlässt, kehrt vermöge seiner, durch die erfolgte Dehnung ins Spiel kommenden Elasticität der Chromatophor zu seiner alten Form zurück.

Die bei den Untersuchungsthieren in der Haut vorhandenen Muskelfaserbündel erzeugen in vivo wie in mortuo langsame wurmartige Hautbewegungen, welche weder an Form, noch an Schnelligkeit den an den Chromatophoren geschilderten gleichen; niemals fallen beide Bewegungsarten zusammen. H. Starke (Hilden).

C. Correns. *Ueber die Abhängigkeit der Reizerscheinungen höherer Pflanzen von der Gegenwart freien Sauerstoffes.* (Tübingen 1892).

Nach einer kritischen Besprechung der einschlägigen Versuche von Kabsch und nach Auseinandersetzung der angewandten Methoden wendet sich der Verf. zu seinen speciellen Versuchen.

Er studirte 1. die Reactionsbewegungen, welche auf Turgoränderungen allein beruhen (Mimosa pudica, Berberisstaubgefässe, Helianthemumstaubgefässe, Mimulusnarben, Schlafbewegungen etc.), 2. diejenigen, welche durch Wachsthum mit und ohne Turgoränderungen zu Stande kommen (Schlafbewegungen, Drosera, Ranken, Geotropismus, Heliotropismus) und 3. einige andere Erscheinungen, so das Wachsthum erwachsener Pflanzentheile, das Ergrünen etiolirter Keimlinge und die Ableitung der Stärke aus den Blättern.

Es zeigte sich, dass die verschiedenen Reizerscheinungen auch verschiedene Mengen von Sauerstoff beanspruchen. Die Tentakeln von Drosera vollziehen ihre Einkrümmung in nahezu sauerstofffreiem Raume, ja es ist wahrscheinlich, dass sie hierzu überhaupt des Sauerstoffes nicht bedürfen.

Die Ranken der Passionsblume erfordern hingegen noch 6 Procent der ursprünglichen Sauerstoffmenge zur Einkrümmung. Zwischen diesen beiden Extremen liegen Uebergänge Für Mimosa blieb die Nothwendigkeit des Sauerstoffes unentschieden.

Das verschiedene Verhalten der genannten Pflanzentheile dürfte wenigstens zum Theile in dem verschiedenen Sauerstoffbedürfniss verschiedener Pflanzen begründet sein, unabhängig von der Art der Reizbewegung. Sonnenblumenkeimlinge waren z. B. bei Spuren von Sauerstoff geotropisch. Senfkeimlinge hingegen erst bei viel grösseren Quantitäten.

Doch dürften auch, abgesehen von der Natur der Species, die Reizperception und die Reaction selbst verschiedene Anforderungen an den Sauerstoff stellen, da Geotropismus und Heliotropismus in luftverdünntem Raume zu ihrem Eintritt verschiedener Mengen von Sauerstoff bedürfen.

Ob der Sauerstoff sich an der Reizbewegung direct oder indirect betheiligt, lässt sich in den meisten Fällen nicht entscheiden, doch spricht das Verhalten des Droserablattes für eine indirecte Betheiligung.

Etwas länger andauernder Sauerstoffentzug wirkt auf Pflanzen schädlich (Vacuumstarre), sehr langer Entzug tödtend. Doch können bekanntlich, abgesehen von den Lebensprocessen der anaëroben Pilze, auch einige andere physiologische Erscheinungen ohne Sauerstoff ablaufen: die Bildung der Plasmahaut, die Plasmolyse, die Turgorsteigerung durch Wasseraufnahme, die Kohlensäurezersetzung u. s. w. Schliesslich macht noch C. besonders darauf aufmerksam, dass reiner Sauerstoff die Reizbarkeit der Berberisstaubgefässe und der Mimulusnarben entgegen den Beobachtungen von Kabsch weder sistiert noch auf diese Organe schädigend einwirkt. Desgleichen reizt auch Stickoxydul die Berberisstaubfäden nicht. Mimosa, Berberis und Mimulus vollführen auf Einwirkung von Ammoniak Bewegungen, weshalb hier Verf. von einer „chemischen Reizbarkeit" spricht, in ähnlicher Weise, wie dies ja bei den fleischfressenden Blättern der Drosera immer geschah. Derartige Reizbarkeit vermuthet der Verf. auch, wenn Berberis-, Helianthemumstaubfäden und Mimulusnarben beim Auspumpen des Recipienten, also bei Verringerung der Sauerstoffspannung sich bewegen. Molisch (Graz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. von Kries. *Untersuchungen zur Mechanik des quergestreiften Muskels. Vierte Mittheilung. Ueber Wechselzuckungen. Nach Versuchen des Herrn Dr. M. Rheinbold* (Du Bois-Reymond's Arch. 1892, S. 1).

Bezeichnet man den Werth, um welchen bei einem Reiz der Muskel seine Spannung (bei constant bleibender Länge) vermehrt, mit s, andererseits den Werth, um welchen bei demselben Reiz der Muskel seine Länge (bei constant bleibendem Zuge) vermindert, mit h (und zwar werden stets die höchsten überhaupt während der Zuckung erreichten Werthe in Betracht gezogen) und bildet behufs Vergleichung beider Formen der Muskelthätigkeit den Quotienten $\frac{h}{s}$, so bleibt der letztere bei zunehmender Reizstärke annähernd constant (wenn nämlich der Muskel stark belastet war) oder er nimmt dabei dadurch, dass s mehr wächst, als h, ab (wenn der Muskel schwach gespannt war). Endlich kann der Werth dieses Quotienten dadurch abnehmen, dass s sich nahezu gleich bleibt, aber h sich verringert (dies wird bei Anwendung maximaler Reize durch von Zuckung zu Zuckung gesteigerte Belastung des Muskels realisirt).

So interessant diese Thatsachen sind, so muss doch der Werth eines solchen Vergleiches, als eines Mittels, um tiefer in das Wesen der Muskelthätigkeit einzudringen, beeinträchtigt werden, wenn man annehmen muss, dass die während des Zuckungsverlaufes bestehenden mechanischen Einflüsse selbst wieder die Entwickelung der betreffenden Muskelthätigkeit beeinflussen, eine Annahme, die Verf. auch theilt und die neuerdings (Fick-Schenk) specieller dahin formulirt wurde, dass die auf den Muskel ausgeübten Züge geradezu als Reize den Gang der Thätigkeit modificiren (wobei allerdings dem Verf. fraglich ist, „ob die Bedeutung dieses Momentes eine so grosse ist, wie Schenk annimmt, u. s. f." cfr. Original). Nun lässt sich wohl vermuthen, dass die nach Art von Reizen wirkenden Einflüsse der auf den Muskel ausgeübten Züge zu ihrer Entwickelung einer gewissen Zeit bedürfen. Diese Zeit sucht Verf. ihnen dadurch zu nehmen, dass er an ein und derselben Zuckung beide Formen der Thätigkeit auftreten lässt. Er nennt solche Zuckungen Wechselzuckungen und den Punkt derselben, wo die eine Form der Thätigkeit in die andere übergeht, den Umschlagspunkt. An dem zu diesem Zwecke construirten Apparat (bezüglich dessen Details man das Original inclusive Abbildung einsehen wolle) greift der Muskel oben am Spannungsschreiber (Fick) an, unten am Verkürzungsschreiber, dessen Verlängerung rückwärts über die Axe hinaus sich dort zwischen zwei senkrecht übereinander befindlichen, beliebig verstellbaren Schrauben bewegt. An der unteren derselben in einem je nach ihrer Einstellung beliebigen Stadium der Verkürzung des Muskels aufschlagend, zwingt diese Verlängerung des Verkürzungsschreibers den Muskel, plötzlich die Länge ändernde Thätigkeit zu unterbrechen, um von dem Moment ab mehr Spannung zu entwickeln; wenn letztere aber wieder auf den Werth des ursprünglichen Zuges zurückgekehrt ist, geht die Verlängerung ungestört vor sich. Es sind dies die Anschlagszuckungen, sie verlaufen isotonisch, isometrisch, isotonisch. Verf. unterscheidet an ihnen solche einer I. Combination (hierbei wird, bei gleicher Anfangsspannung des Muskels, der Umschlagspunkt des isotonischen in den isometrischen Theil dem Gipfel der ganzen Zuckung dadurch genähert, dass durch Verstellung der unteren Schraube nach unten der Anschlag an dieselbe von Zuckung zu Zuckung immer später erfolgt) und solche II. Combination (hier ist die Einstellung der unteren Schraube unverändert; wenn der Verkürzungsschreiber an sie anschlägt, besitzt also der Muskel immer eine constante Länge, aber da er hier durch von Zuckung zu Zuckung gesteigerte Belastung mehr und mehr gedehnt wird, so muss dem entsprechend die Strecke, um welche er sich verkürzen muss, bis der Anschlag erfolgt, immer grösser werden, bis bei einer gewissen Dehnung der Anschlag überhaupt nicht mehr erreicht, aus der isoton.-isometr.-isoton. Zuckung eine rein isotonische wird). Die obere der besagten beiden Schrauben des Apparates kam bei Wechselzuckungen von isometr.-isoton.-isometr., einer mit den bekannten Ueberlastungszuckungen identischen Form in Betracht. Hier stützt sie bei entsprechender Einstellung den Verkürzungshebel so, dass die Ueberlastung den mit constanter Anfangsspannung versehenen Muskel, so lange er sich nicht verkürzt, nicht dehnen kann.

Ueberwindet der Muskel die Ueberlastung, so geht der isotonische Zuckungstheil ungehindert vor sich. Hier wurde dadurch variirt, dass die Ueberlastung von Zuckung zu Zuckung vermehrt wurde. — Der Apparat schreibt also bei jeder Wechselzuckung eine isotonische und eine isometrische Curve auf.

Vergleicht man nun die bei jeder Art von Wechselzuckungen gelieferten isotonischen und isometrischen Curven in Bezug auf ihre Steilheit, also die Geschwindigkeiten, mit denen sich an den betreffenden Umschlagspunkten Verkürzung, respective Spannung entwickelte und nimmt man andererseits an, dass während eines so kleinen Theiles der Zuckung die Zeit zu kurz sei, als dass die Zugverhältnisse des Muskels ausser elastischen auch nach Art von Reizen wirkende Einflüsse entwickeln könnten, so könnte das Verhältniss der Geschwindigkeit der Verkürzung und der der Spannungsentwickelung am Umschlagspunkt die im betreffenden Augenblicke bestehende scheinbare Dehnbarkeit des Muskels ausdrücken.

Die von Verf. durch beigegebene Curven und Tabellen belegten Resultate sind danach folgende:

Wurde der Umschlagspunkt dem Gipfel der Muskelzuckung angenähert, so nahm bei den Ueberlastungszuckungen die scheinbare Dehnbarkeit beim Umschlage ab, die Steilheit der isometrischen Curven war stets nahezu die gleiche, während die der isotonischen fortlaufend abnahm (dabei waren die Anfangsspannungen des Muskels, die Länge desselben beim Umschlag constant, aber die Belastung beim Umschlag eine zunehmende); bei den Anschlagszuckungen erster Combination nahm die scheinbare Dehnbarkeit zu, die Steilheit der isotonischen Curven blieb sich gleich, während die der isometrischen abnahm (bei constanter Anfangsspannung, constanter Belastung beim Umschlag, aber immer mehr abnehmender Länge bei letzterem); bei den Anschlagszuckungen zweiter Combination war die scheinbare Dehnbarkeit constant oder auch mitunter etwas zunehmend, die Steilheit der isotonischen und isometrischen Curven nahm im Allgemeinen annähernd gleich stark ab (bei constanter Länge beim Umschlag, aber zunehmender Anfangsspannung und zunehmender Belastung beim Umschlag).

Aus der sich anschliessenden theoretischen Discussion, in welcher Verf. zunächst für „scheinbare", wirkliche Dehnbarkeit einsetzt, sei hervorgehoben, dass sich aus den vorliegenden Untersuchungen ergibt, einmal, dass ein Muskel im Verlauf der Zuckung immer geeigneter wird, diejenige Thätigkeit (Verkürzung oder Spannungsentwickelung) zu leisten, auf welche er seit Beginn der Zuckung in Anspruch genommen wurde (je später also nach Zuckungsbeginn der Umschlag erfolgt, umsoweniger ist der Muskel geeignet, die nun durch diesen an ihn herantretende andere Thätigkeit zu entwickeln), andererseits, dass die „Dehnbarkeit des Muskels, bei äusserlich ähnlichen Contractionszuständen und auch bei ähnlichen Spannungen geprüft, verschieden sein kann". Bezüglich einer Erklärung des empirisch Gewonnenen knüpft Verf. einmal an die Betrachtung Dreser's an (Arch. f. exp. Path. u. Pharm., XXVII) und gelangt zu der Vorstellung, dass es nicht sowohl darauf ankommt, dass dieselben Fasern einmal mehr

befähigt wären, Spannung, ein anderesmal mehr dazu, Verkürzung zu leisten, als vielmehr darauf, dass einmal weniger, ein anderesmal mehr Fasern überhaupt in Action treten. Aber zu dieser Vorstellung muss noch eine andere hinzukommen, wenn alle Variationen der Zuckungserscheinungen erklärlich werden sollen: denn, wenn es „nur von der Art des Reizes und der im Moment des Reizens bestehenden Muskelspannung abhängt", wie viele Fasern activ werden, so zeigt ausser anderen schon die Thatsache, dass bei gleichem Reiz und gleicher Anfangsspannung bei isometrischem Verlauf der Zuckung das Contractionsmaximum früher eintritt, als bei isotonischem, dass die mechanischen Bedingungen doch auch die Thätigkeit des „einzelnen Gebildes" beeinflussen. H. Starke (Hilden).

R. Brugia. *Der Elektrotonus in Beziehung zu der Leitungsfähigkeit der motorischen Nerven des Menschen. Chronoskopische Untersuchungen.* (Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre, XIV, 6, S. 590).

Die diesbezüglichen Beobachtungen des Verf.'s ergaben, dass Katelektrotonus und Anelektrotonus (letzterer vielmehr, als ersterer) die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der motorischen Nerven merklich herabsetzen. Die Verspätung der betreffenden Muskelcontraction betrug seitens des Katelektrotonus 0·005 bis 0·02 Secunden, seitens des Anelektrotonus 0·01 bis 0·05 Secunden, bei einer Intensität des Polarisationsstromes von 1 bis 1·5 Milliampères. Allerdings wurde bei der angewendeten Methode nicht die von Reizbeginn bis Contractionsbeginn verstrichene, sondern die vom Reizbeginn bis zu einem gewissen vorgeschrittenen Punkte der auf den betreffenden Reiz hin eingetretenen Muskelverkürzung (siehe weiter unten) abgelaufene Zeit gemessen. Andererseits ergibt sich damit ein Unterschied zwischen dem in seiner natürlichen Lage erhaltenen Nerven und dem experimenti causa blosgelegten, da bei diesem der Katelektrotonus im Allgemeinen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit erhöht (Novi und Brugia, Moleschott's Untersuchungen, XIV, S. 559). Mit Zunahme der Polarisation verstärkt sich die besagte Elektrotonuswirkung, aber unregelmässig. Sie hört mit Schluss des Katelektrotonus (Verf. benutzte die einpolige Methode, Chauveau, so dass immer am betreffenden Nervenstück Kat- oder Anelektrotonus zur Beobachtung kam; der indifferente Pol lag am Sternum oder im Nacken) fast unmittelbar auf, während sich nach Oeffnung des galvanischen Stromes noch 0·06 bis 0·1 Secunden lang der anelektrotonische Zustand erhalten kann. Diese Schwierigkeit der Leitung wird nur im Katelektrotonus durch stärkere Reize bis zu einem gewissen Grade compensirt. Bei durch Kälte (Aetherzerstäuben) herabgesetzter Erregbarkeit der Nerven ist die Leitung noch mehr verzögert, sonst ändert sich nichts an der Art der elektrotonischen Wirkung, ausser, dass auch der Katelektrotonus mehr nachwirkte. Entartungsreaction bietende Nerven zeigten, so lange ihre galvanische und faradische Erregbarkeit nur herabgesetzt war, bedeutendere elektrotonische Leitungsverzögerung als normale Nerven.

Verf. arbeitete mit dem N. ulnaris und den entsprechenden Mm. flex. uln. und adduct. poll.

An der Versuchsanordnung (die Combination des ganzen Apparatencomplexes conform Original und Abbildung) nehmen zwei vom Verf. selbst herrührende Einrichtungen Theil: 1 die Elektroden (deren eine also den indifferenten Pol des Polarisationsstromes, deren andere den Kat-, respective Anelektrotonus erzeugenden, desselben und den Eintritt des Reizstromes darstellt). Verf. hatte gefunden, dass mit Zu- und Abnahme des Druckes, mit welchem die Elektroden angedrückt wurden, sich die genannte Reactionszeit nicht unerheblich veränderte und sich deshalb solche von verschiedener Grösse construirt, die sich leicht und sicher anlegen lassen, einen gleichförmigen Grad der Temperatur und Feuchtigkeit der Contactfläche garantiren (ohne dass sie von ihrer Stelle entfernt zu werden brauchen) und mit einem constanten Drucke mittelst eines gewöhnlichen, ein geringes Volumen einnehmenden Dynamometers (eingerichtet für Widerstand von 1 bis 50 Hektogrammmeter) gegen die Unterlage angedrückt werden können. (Abbildung im Original.) 2. In den chronoskopischen Stromkreis (Hipp'sches Chronoskop) hat Verf. einen Apparat eingeschaltet, bei welchem ein Hebel dadurch, dass er aufgehoben und in Folge dessen von einem darüber befindlichen Magneten angezogen wird, durch entsprechende sonstige Verbindung einmal den chronoskopischen Strom unterbricht, ein anderesmal den unterbrochenen schliesst. Dieser Hebel wird bei jeder, einem Nervenreiz entsprechenden Muskelcontraction gehoben (Luftübertragung, Verbindung mit Trommel eines Marey'schen Myographions). Bei einem Schliessungsreiz waren die Zeiger des Chronoskops so eingestellt, dass sie sich nur bewegten, so lange ein Strom das Instrument passirte. Im Momente des ersteren schnellten sie also los, aber die Muskelcontraction, die diesem Reize zugehörte, hob den Hebel, der Strom wurde unterbrochen, die Zeiger standen. Beim Oeffnungsreiz waren die Zeiger so gestellt, dass sie, so lange der Strom das Chronoskop passirte, ruhten. Im Momente des Oeffnungsreizes schnellten sie los, die jenem folgende Muskelcontraction hob den Hebel, der hier aber eingestellt war, den chronoskopischen Strom sofort zu restituiren, also standen wiederum die Zeiger. Somit ergaben die betreffenden Zahlen die Zeit vom Reizbeginn bis zu einem gewissen vorgeschrittenen Punkte der Muskelverkürzung; dafür liessen sich aber Oeffnungs- und Schliessungserregungen getrennt studiren.

H. Starke (Hilden).

W. Nagel. *Beobachtungen über das Verhalten einiger wirbelloser Thiere gegen galvanische und faradische Reizung* (Pflüger's Archiv LI, S. 624).

Limnaeus und Planorbis zeigen bei Schliessung eines galvanischen Stromes Reizung nur an der Anode, bei Oeffnung nur an der Kathode; dabei ist die Anodenreizung die stärkere. Dies erscheint als völlige Umkehr des von Pflüger für Wirbelthiere am frei präparirten Nerven festgestellten Gesetzes. Die Körperstellen, an welchen die elektrische Reizung wirksam ist, fallen zusammen mit denjenigen, welche auch auf schwächere chemische Reize reagiren, also Schmeckwerkzeuge enthalten. Verbindet man die Enden der secundären Spirale eines

Inductionsapparates mit Elektroden und nähert dieselben einer Wasserschnecke, so beobachtet man, dass beide Elektroden reizend wirken, die eine aber beträchtlich stärker als die andere; bei einer gewissen Stromstärke fehlt die Reizwirkung einer Elektrode vollständig, während die andere noch deutlich abstösst; diese letztere ist die Elektrode mit vorwiegender Anodenwirkung.

Bei Verwendung der Helmholz'schen Vorrichtung zeigen beide Elektroden völlig gleiche Reizwirkung, nämlich eine Abstossung des Thieres.

Setzt man zwei grosse Elektroden in Wasser, welches Cyclopsarten enthält, und verbindet sie mit den beiden Enden der secundären Spirale, so sammeln sich in wenigen Secunden die meisten Krebse um die eine der Elektroden, während die andere sichtlich gemieden wird; die anziehende Elektrode ist die mit vorwiegender Anodenwirkung. Bei Bombinatorlarven bleibt die polare Erregung durch beiderlei Ströme völlig aus, ebenso fehlte die polare faradische Erregung bei Ostracoden, sowie bei Tubifex rivulorum.

Die Erscheinungen an Copepoden sind in Verworn's Terminologie als positiver Galvanotropismus zu bezeichnen.

Sigm. Fuchs (Wien).

Gréhant et **Jolyet**. *Formation de l'urée par la décharge électrique de la torpille* (C. R. Soc. de Biologie 17 Octobre 1891, p. 687).

Einseitige Durchschneidung der elektrischen Nerven bei der Zitterroche, Aufhebung des Blutkreislaufes durch Unterbindung des Herzens oder des Bulbus arteriosus, Reizung des Thieres, um einseitige reflectorische oder willkürliche Entladungen (auf der Seite mit unversehrten Nerven) hervorzurufen. Nach dieser Operation finden Verf. eine starke Erhöhung des Harnstoffgehaltes des elektrischen Organes, dessen Nerven unversehrt waren: auf der unverletzten Seite 1·38, 2·66 und 1·15 Gramm Harnstoff gegen 0·74, 0·89 und 0·57 Gramm Harnstoff auf der gelähmten Seite. Die Harnstoffbestimmung geschah mittelst der Quecksilberpumpe nach der Gréhant'schen Methode.

Die Entladungen können also den Harnstoffgehalt im elektrischen Organe von Torpedo um das doppelte oder das dreifache vermehren.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

A. E. Wright. *A study of the intravascular coagulation produced by the injection of Wooldridge's tissue-fibrinogen* (Royal Irish Academy proceedings (3) II, 2, p. 117, Dubin 1892).

Die Gewebsfibrinogenlösung, aus deren Zusammensetzung Verf. einen Einblick in die chemischen Eigenschaften des reinen Gewebsfibrinogens zu gewinnen suchte, stellte er dar aus den wässerigen Extracten drüsiger Organe durch Fällung mit Essigsäure, Lösung des Niederschlages mit 1procentiger Na_2CO_3-Lösung, Wiederfällen mit Essigsäure und Na Cl, Lösung des Niederschlages durch Zusatz von etwas Na_2CO_3, Filtriren durch Calico. Die klare, dünnflüssige Lösung ist zwar nicht so concentrirt, wie das filtrirte, wässerige Extract und

die durch die zweite Fällung erhaltene viscide Lösung, mit der Verf. einen anderen Theil seiner Versuche anstellte; sie bedingt daher zwar alsbald extravasculär bei Zusatz zu Peptonplasma Gerinnung desselben, intravasculär aber erhöht sie nur die Gerinnungsfähigkeit des Blutes, ohne, wie die concentrirteren Präparate, ausgebreitete Thrombosen zu bedingen. Da indessen das extravasculäre Reagens überhaupt empfindlicher ist als die intravasculäre Probe, so genügt auch sie allein, um die Anwesenheit von Gewebsfibrinogen in jener klaren, dünnflüssigen Lösung zu demonstriren.

Das Gewebsfibrinogen bietet dieselben Löslichkeitsverhältnisse wie die Kühne'sche Dysalbumose dar; es ist schwach löslich in Wasser, verdünnten Kochsalzlösungen, leichter in verdünnten alkalischen Lösungen und kann daraus durch Ausfällen mit Essigsäure wiedergewonnen werden. Auch seine Reactionen gleichen denen der Albumose; seine Lösungen gerinnen nicht beim Erhitzen, mit HNO_3 geben sie in der Kälte Xanthoproteïnreaction; der Niederschlag löst sich im Ueberschuss und beim Erhitzen, erscheint beim Abkühlen wieder; sie geben in der Kälte Biuretreaction.

Es lag daher nahe, anzunehmen, dass die gebrauchte Gewebsfibrinogenlösung mit Albumose „verunreinigt" sei, indessen änderten sich die Reactionen nicht nach vorsichtigem Auswaschen des Essigsäureniederschlages mit mässig starken Salzlösungen und nachher mit destillirtem Wasser. Die Biuretreaction verschwindet beim Erhitzen der angesäuerten Lösung und nach wochenlangem Behandeln mit Alkohol. Verf. ist nun geneigt, das Gewebsfibrinogen zu den Nucleoalbuminen zu stellen. Bei Verdauungsversuchen erhält man nämlich einen schweren Niederschlag einer phosphorreichen, in Alkalien löslichen Substanz. Auch das aus der Hefe gewonnene Nucleoalbumin bedingt, intravasculär injicirt, Gerinnung.

Die früher vom Verf. vertretene Hypothese, die negative Phase der Coagulation des Blutes nach Gewesbsfibrinogeninjection sei einer Beimischung von Albumose zuzuschreiben, musste nach dem Vorhergesagten aufgegeben werden, da albumosefreie Fibrinogenpräparate sowohl die positive als die negative Phase der Coagulation zu erzeugen vermögen. Verf. ist nun der Ansicht, dass, ebenso wie beim Erhitzen, das Gewebsfibrinogen sich leicht zersetzt, auch nach intravasculärer Injection des Gewebsfibrinogens eine Zersetzung desselben stattfinde; Albumose werde innerhalb der Circulation frei und verursache secundär die negative Phase der Coagulation, die sich durch Flüssigbleiben des Blutes und den Verlust an Gerinnungsfähigkeit charakterisirt.

Er stützt diese Hypothese zunächst durch Versuche, die beweisen, dass als Folge successiver kleiner Gewebsfibrinogeninjectionen die Gerinnungsfähigkeit des Blutes zunimmt. In der That kennzeichnet sich ferner, wie schon Wooldrigde (siehe Centralblatt V, S. 342) nachwies, das Aufhören der positiven Phase durch Verschwinden des Gewebsfibrinogens als solchen aus dem Blute und hat das Blut der negativen Phase die Eigenschaften des Albumoseblutes. Albumoseplasma und Plasma aus den Gefässgebieten mit negativer Phase der Gerinnung, gerinnen beide bei Zusatz von Gewebsfibrinogen, nach Durchleiten eines CO_2-Stromes, bei Verdünnung, nach Zusatz einiger

Tropfen 1procentiger $CaCl_2$-Lösung. Ueberlebt das Thier (Hund) die Gewebsfibrinogeninjection einige Zeit und sinkt der Blutdruck nicht so tief, dass die Urinsecretion stockt, so gelingt es, im Harne die nach jener Vorstellung im Blute abgespaltene Albumose nachzuweisen. Gerade wie nach Gewebsfibrininjection finden sich auch nach Albumoseinjection in den verschiedenen Gefässbezirken verschiedene Zustände von Gerinnungsfähigkeit; bei beiden hat die Differenz ihren Grund in local bestehenden Unterschieden der CO_2-Spannung.

Die Bedeutung des CO_2-Ueberschusses in den verschiedenen Gefässbezirken für die Unterschiede in der Gerinnungsfähigkeit des Blutes in denselben nach Gewebsfibrinogeninjection hatte Verf. bereits in früheren Versuchen (Centralblatt V, S. 501) nachgewiesen; für das Albumoseblut demonstrirt er die Bedeutung der Kohlensäure besonders durch Experimente, in denen das arterielle Peptonblut seine Gerinnungsfähigkeit durch Asphyxie in Folge von Constriction der Trachea wieder erlangte. Ferner lässt sich auch hier die Thatsache constatiren, dass das Blut im Gebiete der Pfortader die Fähigkeit behält, zu gerinnen, während das arterielle Blut bereits ungerinnbar geworden.

Die Hypothese lässt sich ausserdem mit der Thatsache vereinigen, dass Gewebsfibrinogeninjection beim Hunde stärker, beim Kaninchen weniger stark die negative Phase der Coagulabität in voller Deutlichkeit zu erzielen vermag, dass aber bei der Katze die negative Phase nicht ausgeprägt ist. In eben derselben Stufenfolge sind die Thiere nämlich auch für die gerinnungsverhindernde Kraft der Albumoseinjection empfänglich.

Verf. hat in der vorliegenden Arbeit ausser den genannten noch eine Reihe von Versuchen angestellt, die ausser der vermehrten CO_2-Spannung als weiteren, maassgebenden Factor für das Auftreten intravasculärer Gerinnungen auch die Temperatur kennen lehren; er hat ferner die Modificationen im Aussehen der gebildeten Thromben bei gleichzeitiger Injection von Alkaloiden geprüft. Im Pfortadersystem fand er die Thromben nach Atropininjection mehr weniger arteriell; sogar das ganze Venensystem enthielt hellrothe, arterielle Thromben, in der Pfortader war der Befund nach Morphininjection ein ähnlicher.

Mayer (Winterburg).

Physiologie der Drüsen.

M. Albanese. *La circulation du sang dans le rein sous l'action de quelques substances* (Annali di chimica (13) IV, 1891, Arch. italiennes de Biologie XVI, 2 und 3, p. 285).

Es wurde geprüft, ob die diuretische Wirkung von Coffeïn, Chloral und Curare darauf beruhe, dass der Blutfluss zur Niere vermehrt würde.

Der Blutgehalt der Niere wurde aus ihrem Volumen in mit einem Onkographen verbundenen Onkometer von Cohnheim und Roy bestimmt. Das Peritoneum wurde bei der dazu nöthigen Operation nicht geöffnet. und die Diuretica wurden erst angewandt, nach-

dem die Narkose (Chloroform) vollständig verflogen war. Zu Versuchsthieren dienten meist Hunde, seltener Kaninchen.

Das nur wenig harntreibende Chloral vergrösserte das Nierenvolumen am meisten, während Coffeïn nur mässig, wiewohl im Gegensatz zu den Angaben Schroeder's stets deutlich, das Curare überhaupt nicht den Blutgehalt der Niere vermehrte.

Im Einklang damit hob sich die Onkographencurve auch nur wenig, wenn Coffeïn injicirt wurde, nachdem vorher Chloral oder Curare gegeben worden.

Wenn man auch in Betracht zieht, dass die Blutfülle der Niere nach Chloral auf Lähmung der vasomotorischen Centren beruht, so sprechen doch die Versuche dafür, dass keine directe Beziehung zwischen der Circulation in der Niere und den erprobten Mitteln besteht. Max Levy (Berlin).

J. de Boeck et **A. Slosse.** *De la présence de l'acétone dans l'urine des aliénés* (Gand, 1891).

Die Verff. untersuchten zahlreiche Harne, sowohl gesunder als geisteskranker Individuen hinsichtlich des Acetongehaltes, dabei auf etwaige Beziehungen desselben zur Nahrung, beziehungsweise zu bestimmten psychischen Störungen ihre Aufmerksamkeit richtend. Sie beobachteten beim Sammeln des Urins, beim Destilliren etc. auf das sorgfältigste eine Reihe von Vorsichtsmaassregeln, deren Vernachlässigung sie die abweichenden negativen Resultate anderer Autoren zuschreiben. Nachdem sie in einer methodischen Voruntersuchung mit einer reinen Acetonlösung unter den gewöhnlichen Acetonproben, die von Lieben und die von Gunning als die sichersten und empfindlichsten erkannt hatten, wandten sie bei ihren Destillaten stets beide (auch mit Rücksicht auf die Ausschliessung von Alkohol) an. Gleichzeitig constatirten sie mittelst Eisenchlorid regelmässig die Abwesenheit von Acetessigsäure oder Phenol sowohl in den Harnen als in den Destillaten.

Sie fanden: 1. Aceton ist ein normaler Harnbestandtheil, es ist vermehrt bei reichlicher Fleischkost und bei der Inanition; 2. der Acetongehalt des Urins steht in keiner Beziehung zu bestimmten psychischen Krankheitssymptomen. Gumlich (Berlin).

E. Gley. *Effets de la thyroidectomie chez le lapin* (Archives de physiol. norm. et pathol. (5), IV, 1, p. 135).

Es ist eine von allen Experimentatoren bestätigte Thatsache, dass die Herausnahme der Schilddrüse bei Kaninchen eine in ihren Folgen harmlose Operation darstellt, während sie bei den meisten anderen Thieren, z. B. dem Hund, unter charakteristischen Erscheinungen zum Tode führt.

G. fand nun die bereits von Sandström im Jahre 1880 beschriebenen accessorischen Schilddrüsen wieder auf. Nur selten lagen sie neben der Hauptdrüse, durch feine Brückchen, Bindegewebe, mit ihr verbunden; meist befanden sie sich circa $^1/_2$ Centimeter darunter auf den Carotiden. Sie sind also paarig. Der Muscul. sterno-thyroideus bedeckt sie vollständig. Die Länge der Drüschen beträgt 4 bis 6 Millimeter, die Breite 1 bis 1·5 Millimeter, das Gewicht 0·004 bis

0·006 Gramm. — Die Structur ähnelt derjenigen der grossen Drüse, hält aber embryonären Charakter inne.

Die Herausnahme dieser Drüsen ist für die Kaninchen so gefahrlos, wie die gewöhnliche Thyroidectomie. Verbindet man aber beide Operationen („totale Thyroidectomie"), so entwickelt sich ein Zustand. welcher denen bei Hunden im Wesentlichen gleicht: Allgemeine Convulsionen, in den Masseteren beginnend — Paralysen anfangs auf die Extensoren der Vorderbeine beschränkt — Polypnoe, Dyspnoe, Temperaturerhöhungen während der Anfälle u. s. w. Auch die Autopsie gibt denselben Befund, wie bei thyroidectomirten Hunden. Der einzige wesentliche Unterschied zwischen beiden Thierclassen scheint darin zu bestehen, dass bei Kaninchen die Erscheinungen bedeutend rapider verlaufen als beim Hunde. Sie beginnen dort schon 20 bis 25 Minuten nach der Operation und führen in einigen Stunden zum Tode. Hier handelt es sich in der Regel um mehrere Tage.

Man muss also annehmen, dass jene kleine Drüsen die Function der Schilddrüse nach der gewöhnlichen Thyroidectomie bei Kaninchen ersetzen, im Einklang mit der Rolle, welche gelegentlich auch bei anderen Thieren gefundene accessorische Schilddrüsen spielen. Eine Bestätigung erfährt diese Annahme noch dadurch, dass nach Herausnahme der grossen Drüse die kleinen hypertrophiren; dabei verlieren sie zugleich ihren embryonalen Charakter.

Der Befund ermahnt aufs neue in allen Fällen, in welchen nach Thyroidectomie üble Folgen ausbleiben, nach Nebendrüsen oder Resten von der Hauptdrüse zu suchen. Max Levy (Berlin).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

G. Leubuscher und **Th. Ziehen.** *Klinische Untersuchungen über die Salzsäureabscheidung des Magens bei Geisteskranken* (Jena, 1892. Gustav Fischer).

Die Verff. haben die bisher entweder nur beiläufig oder wie von v. Noorden (der nur Melancholie in Betracht zog) und Placzek (der nur acht Fälle untersuchte) mehr einseitig oder kurz behandelte Frage mit den neueren Methoden an über 200 Fällen mit über 600 quantitativen Analysen bearbeitet. Es sollte vor Allem die Secretionsgrösse der H Cl, nicht deren Schicksal und Wirksamkeit festgestellt werden, weshalb die im Mageninhalt freie und gebundene H Cl quantitativ zu bestimmen war.

Methode: der Mageninhalt wurde ausgehebert, entweder 1 bis 5 Stunden nach einer Probemahlzeit, bald nur einmal, bald in gewissen Zeiträumen mehrmals nacheinander (Probemahlzeit meist = 1/2 Pfund rohes gehacktes Rindfleisch, 100 bis 150 Gramm Wasser, zuweilen mit etwas Kochsalz), oder auch nach zwölf- und mehrstündiger Abstinenz. Bald wurde das Filtrat, bald das Unfiltrirte, bald beides verwendet.

Qualitativ untersuchte man in allen Fällen mit: 1. Lackmuspapier; 2. Congopapier; 3. Tropaeolin; 4. Dahlialösung; 5. Phloroglucinvanellin; 6. Resorcinzuckerlösung; 7. Eisenchloridcarbollösung und 8. Bordeauxroth (Griesebach).

Oft wurde die Verdauungsprobe und die Aciditätsbestimmung mit $^1/_{10}$ Normalkalilauge, einigemale auch die Labprobe angestellt.

Die quantitative Bestimmung geschah nach einer Modification der Methode von Sjöqvist: Einäscherung von 5 bis 20 Cubikcentimeter Mageninhalt mit einer Messerspitze kohlensauren Baryts zur Trockene, Veraschen der mit freier Säure gebildeten Bariumsalze, Extraction des so erhaltenen Gemisches von kohlensaurem Barium und Chlorbarium mit heissem Wasser (und zwar sehr sorgfältig, da sonst Chlorbarium zurückbleibt), Ansäuerung des abfiltrirten Extractes mit H Cl und Versetzen desselben im Ueberschuss mit Schwefelsäure. Abfiltriren und Wägen des nach 24 Stunden gefällten Bariumsulfates. Da nach Wislicenus 100 Theile Wasser nur 0·002 kohlensauren Baryt lösen, lässt sich durch Benutzung möglichst wenig Wassers und möglichst viel Magensaftes eine solche Lösung bei der obigen Extraction sehr einschränken. Immerhin ist bei den erhaltenen Werthen schon die erste Decimale nicht mehr genau. Die Milchsäure wurde quantitativ nicht berücksichtigt. Enthielt die Probemahlzeit einen Kochsalzzusatz, so liess sich die Fehlerquelle der zu hohen H Cl-Werthe bei der quantitativen Methode durch Vermeidung zu langen Glühens in hohem Maasse einschränken. Auf die die H Cl-Menge herabdrückenden Beimengungen von Speichel wurde stets besonders geachtet.

Das Thema speciell betreffende Beobachtungen: Der Einfluss bestimmter Psychosen auf die Salzsäuresecretion zeigte sich bei Dementia paralytica und Dementia senilis in einer häufigen, mit dem psychischen und somatischen Verfall der Kranken sich steigernden Tendenz zu Hypochlorhydrie, bei Imbecillität, sowie secundärer Demenz war dasselbe in geringerem Grade der Fall. Für die beiden ersteren kommen nach Ansicht der Verff. direct anatomische Veränderungen der beziehungsweisen Centren und Bahnen in Betracht, für alle vier Fälle eine Betheiligung der Secretionsnerven des Magens an der allgemeinen Herabsetzung der Leistungen des Nervensystems. Bei anderen Psychosen schwankten die Ergebnisse durchaus. Letzteres soll nicht allein an zu geringer Untersuchungszahl liegen, sondern daran, dass unter Geisteskranken eine grössere Zahl von Individuen mit vielleicht an sich sehr „labiler Chlorhydrie" sind. Was psychopathische Zustände betrifft, so haben rein inhaltliche intellectuelle Störungen als solche keinen Einfluss auf die H Cl-Secretion; intellectuelle Defecte gehören unter das soeben Beschriebene. Exaltations- und Depressionszustände zeigten recht geringe Abweichungen nach der Hyperacidität hin. Das motorische Verhalten hatte keinen erheblichen Einfluss auf die Salzsäuresecretion. Von Einzelheiten sei erwähnt, dass apoplectiforme Anfälle ganz sicher eine Herabsetzung, Status epilepticus eine längere Zeit andauernde Steigerung der H Cl-Abscheidung nach sich ziehen.

Die Untersuchung eines nach circa 24stündiger Abstinenz nach Chloroformnarkose erbrochenen Mageninhaltes ergab bis 1·3 Procent H Cl; hieraus, sowie aus anderen Beobachtungen von Abstinenz schliessen die Verff., dass auch der nüchterne Magen H Cl enthalten kann. Als Grenzen der normalen H Cl-Secretion werden die Zahlen 1·5 und 2·5 Procent festgehalten.

Beobachtungen über die Wirkung und Zuverlässigkeit der angewendeten Reagentien: Die Reaction mit Congopapier fällt nicht selten unmittelbar nach dem Aushebern stärker aus, als z. B. 15 Minuten später, was für Bindung der H Cl noch ausserhalb des Magens im Ausgeheberten spricht. Das Tropaeolin bewährte sich am besten nach Boas' Methode: Erhitzen von 3 bis 4 Tropfen Magensaft mit gesättigter alkoholischer Tropaeolinlösung = blauvioletter Spiegel. Bei organischen Säuren ist der Farbenton meist rothbräunlich. Das Phloroglucinvanellin gab zuweilen noch positive Resultate, wenn die Resorcinzuckerlösung versagte; zweimal war es umgekehrt. Mit dem stark verdünnten Bordeauxroth gibt H Cl-reicher Magensaft violetten Niederschlag, der aber weder durch H Cl, noch Milchsäure, noch Eiweiss, noch Pepton, noch Pepsin, jedes für sich allein genommen, entsteht. Die Bedeutung dieser Reaction liess sich nicht ergründen.

Hervorgehoben sei der Reichthum der Arbeit an Angaben über die einschlägige Literatur. H. Starke (Hilden).

A. Birula. *Einiges über den Mitteldarm der Galeoliden* (Biolog. Centralbl. XI, 9 und 10, S. 295).

Der etwas erweiterte Vorderdarm dieser spinnenartigen Arthropoden geht in den noch weiteren Mitteldarm über, der vorn zwei erste Paare von Blindschläuchen empfängt, weiter hinten ein drittes, und noch weiter hinten ein viertes Paar. Ferner münden hier dorsale Anhänge (die sogenannte Leber) als einfache Aussackungen der Darmwand. Das Epithel des vorderen Theiles des Mitteldarmes besteht aus hohen und sehr schmalen Zellen mit sehr grossen, länglich ovalen Kernen, die meist central oder nach dem Lumen hin gelegen sind. Der secretorische Inhalt liegt in Form einer feinkörnigen bräunlichen Masse in Vacuolen. Vor den Darmsäcken (Leber) stellt die dorsale Wand des Mitteldarmes ein drüsiges Feld dar (ähnlich den „Krypten" im Mitteldarm der Insecten nach Frenzel. — Ref.). Die sogenannten Leberschläuche sind dichotomisch verzweigte Röhren. ihr Epithel mit nur einer Zellart und Ersatzzellen. Nach Ansicht des Verf. sind dies vielleicht „Leberzellen" nach der alten Hepatopancreastheorie.

Frenzel (Berlin).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

F. E. Schulze. *Freie Nervenenden in der Epidermis der Knochenfische* (Sitzber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin VIII, [IX. 11. Febr. 1892], S. 87 bis 88).

Während Nervenendapparate in Verbindung mit Nervenfasern in der Epidermis der Knochenfische z. B. in der Seitenlinie bereits bekannt sind, so waren freie Nervenenden dort noch nicht sicher erwiesen. Ihren Nachweis führt erst der Verf. mit Hilfe der Golgi'schen Methode, und zwar in der Lippenhaut des Schlammpeizgers (Cobitis fossilis). Hier fand er in der Oberfläche der Lederhaut mit dieser parallel verlaufende Nervenfasern, die fast senkrecht einfach oder mit

Verästelungen in die Epidermis emporsteigen. Sie enden dort entweder quer abgeschnitten oder mit einem Knöpfchen. Weder die Becher- noch die Kolbenzellen schwärzen sich besonders, wie sie auch keine Nervenfasern besitzen. Frenzel (Berlin).

F. Goltz. *Der Hund ohne Grosshirn. Siebente Abhandlung über die Verrichtungen des Grosshirns* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LI, S. 570).

Es gelang dem Verf. in den letzten Jahren dreimal, Hunde am Leben zu erhalten, denen beide Hemisphären des Grosshirns abgetragen worden waren. Ein Thier lebte 51, das zweite 92 Tage, das dritte 18 Monate nach der Ausschneidung des letzten Stückes Grosshirn. Es wurde die eine Hemisphäre bei dem letzterwähnten Thiere in zwei Operationen, die andere in einer Sitzung mit dem Messer entfernt.

Die Thiere hatten, nachdem sie sich von den Operationen erholt hatten, das Gehvermögen keineswegs eingebüsst. Der am längsten lebende Hund wanderte einen grossen Theil des Tages ruhelos im Käfig auf und ab. Bei Nacht schlief er meist ruhig eingerollt. Durch starke Sinnesreize (kleines Nebelhorn der Radfahrer oder derbes Anfassen wurde er aufgeweckt). Im wachen Zustande reagirte er auf das Blasen eines solchen kleinen Nebelhornes durch Schütteln der Ohren. Auf plötzlichen blendenden Lichtreiz schloss er die Augen und wendete den Kopf. Zerrte oder drückte man ihn an einer Hautstelle, während er umherging, oder in wachem Zustande dalag, so gab er seinen Unwillen durch verschiedene Laute, als Knurren, Quiecken und Bellen kund, welche denselben Charakter wie bei normalen Hunden hatten. Gleichzeitig suchte er sich durch geeignete Bewegungen der Gliedmaassen und des Rumpfes von der fassenden Hand zu befreien, gelang dies nicht, so biss er und krümmte dabei die Wirbelsäule zweckentsprechend. Er schnappte jedoch nur unsicher hin, ohne die belästigende Hand zielbewusst treffen zu können. Eine abnorme Lagerung einer Extremität liess er sich absolut nicht gefallen, er brachte die vom Körper weggezogene Extremität alsbald wieder in ihre frühere bequeme Lage und begleitete diese Bewegungen oft mit stimmlichen Aeusserungen des Unwillens. Nie geschah es, dass das Thier wie ein Hund mit frischer Hirnverletzung mit dem Fussrücken, statt mit der Sohle auftrat.

Stellte man das Thier auf einen Tisch mit einer Fallthüre so, dass eine der Pfoten auf die Fallthüre zu stehen kam, und senkte nun die letztere, so folgte der Fuss zwar eine Weile der sinkenden Thüre, aber der Hund verlor nicht das Gleichgewicht, sondern hob alsbald die Pfote wieder aus der Versenkung heraus. Als sich das Thier einmal beim rastlosen Umherwandern die eine Hinterpfote verletzt hatte, hinkte es mehrere Tage hindurch unter freiwilliger dauernder Hebung des wunden Beines auf den drei gesunden Beinen herum. Es war also im Stande, eine völlig veränderte Anordnung im Spiele der einzelnen Muskeln zu treffen. Monatelang, nach der Abtragung der zweiten Hemisphäre, musste das Thier künstlich gefüttert werden. Es verschluckte sich dabei leicht, so dass die Verabreichung flüssiger Nahrung gewisse Schwierigkeiten bot. Allmählich besserte sich dies und endlich erwarb das Thier die Fähigkeit wieder, freiwillig zu fressen und

zu saufen. Es war nur nöthig, ihm die Schüssel mit Fleischstücken oder mit Milch so vorzuhalten, dass die Schnauze die Nahrung berührte. Mit Chininlösung oder Coloquinthentinctur bitter gemachtes Fleisch wurde unter Abwehrbewegungen ausgespieen.

Was noch speciell den Gang des Thieres betrifft, so war derselbe im Anfange sehr gut, wurde aber allmählich immer schlechter, da die Hinterbeine sehr stark abmagerten und kraftlos wurden.

Höhere geistige Fähigkeiten mangelten dem Thiere gänzlich. Obwohl es gegen grelles Licht empfindlich war, sah es dennoch nicht eigentlich, erkannte kein anderes Thier, keine drohenden Bewegungen u. s. w. Das Bellen anderer Hunde, liebkosende oder schmeichelnde Worte liessen ihn gänzlich gleichgiltig. Streicheln, das einem normalen Hunde sehr angenehm ist, und noch von Thieren mit umfangreichen Zerstörungen in den Hemisphären mit Schweifwedeln beantwortet wird, erregte keine Reaction. Während er die ihm bis zum Maule geführte Nahrung zweckmässig behandelte, war er gänzlich unfähig, Nahrung aufzusuchen. (Der Geruchsinn war durch Zerstörung und Erkrankung der Riechlappen vernichtet). Wenn er nass geworden war, zitterte er lebhaft, leckte sich aber nie trocken, wie dies normale Thiere thun. Mit den Vorderpfoten vermochte er nur Gehbewegungen auszuführen, nie aber einen Gegenstand festzuhalten, oder zu graben. Er hatte gar kein Erinnerungsvermögen. So oft er zur Fütterung aus dem Käfig herausgehoben wurde, bekam er einen Wuthanfall, bellte äusserst laut, biss um sich und strampelte mit allen Gliedmaassen. Er lernte offenbar nicht, dass an die Procedur des Heraushebens sich constant die der Nahrungsaufnahme schloss. Spontan gab er nahezu nie Aeusserungen von sich, nur gelegentlich, wenn er längere Zeit nicht gefüttert worden war, lief er schneller im Käfig herum, stieg mit den Vorderpfoten auf das Geländer und äusserte Töne der Ungeduld.

Das Thier hatte also die Fähigkeit der Locomotion, der Nahrungsaufnahme, Tastsinn, Gehör, Muskelbewusstsein u. s. w. erhalten. Im Uebrigen befand es sich im Zustande tiefsten Blödsinnes. Nur bei der Fütterung hatte es entschieden angenehme Gefühle. Auch Sättigungsgefühl bestand. Es weigerte stets, nachdem es das gewöhnliche Quantum zu sich genommen hatte, jede weitere Nahrungsaufnahme. Im Uebrigen bestanden die beobachteten Symptome der Abtragung des Grosshirnes wesentlich im Ausfall aller der Aeusserungen, aus welchen wir auf Verstand, Gedächtniss, Ueberlegung und Intelligenz zu schliessen pflegen.

Das Thier wurde im Zustande der Gesundheit getödtet. Die Obduction zeigte, dass die gesammte Mantelsubstanz des Grosshirns, mit Ausnahme des basalen Endes des Schläfelappens (Uncus), fortgeschnitten war. Der basale Rest war atrophirt und braungelb erweicht. Ferner war von den Streifenkörpern und Sehhügeln nur noch ein Theil vorhanden und auch dieser im Zustande braungelber Erweichung. Der Erweichungsprocess hatte ferner auf die linksseitigen Vierhügel übergegriffen.

Aehnlich verhielten sich die beiden anderen Thiere, welche die Operation überlebten.

Es ist wahrscheinlich, dass in pathologischen Fällen von ausgedehnter Gehirnerweichung beim Menschen die Sache ähnlich liegt und dass solche tief blödsinnige Insassen der Irrenhäuser vielleicht als Menschen ohne Grosshirn aufzufassen sind.

Sternberg (Wien).

F. Gotch and **V. Horsley**. *On the mammalian nervous system, its functions, and their localisation determinet by an electrical method* (Philos. transact of the Roy. Soc. of London, Vol. CLXXXII, B., pp. 267 bis 526; 7 plates).

Verff. geben eine ausführliche Beschreibung der von ihnen zur Untersuchung der Functionen und Localisationen des Centralnervensystems der Säugethiere angewendeten elektrischen Methode und ihrer Resultate. Die Methode gründet sich theils auf die Bestimmung der Reactionszeit, theils auf die galvanometrische und elektrometrische Untersuchung der Veränderungen, welche die zwischen künstlichem Querschnitte und unverletztem Längsschnitte wirksame elektromotorische Kraft bei der Erregung bestimmter Nervenstrecken erleidet. Nach einem historischen Ueberblicke über die bisherigen Methoden zur Erforschung der Functionen des centralen Nervensystems im Allgemeinen und besonders auch die Geschichte der galvanometrischen Methode werden Technik und Operationsmethode der Verff. eingehend erläutert. Die folgenden Abschnitte behandeln: Den „ruhenden Nervenstrom" (nach Du Bois) im Säugethiernerven und -Rückenmarke, die elektrischen Erscheinungen, welche im Rückenmarke und in gemischten Nerven bei Erregung der Grosshirnrinde, des Stabkranzes, bei Erregung des Rückenmarkes und der peripheren Nerven selbst hervorgerufen werden etc.; zum Schlusse wird der Einfluss von Absinth und Strychnin auf die Erregbarkeit des Nervensystems nach derselben Methode untersucht.

Von den zahlreichen interessanten Ergebnissen der Arbeit seien einige hier hervorgehoben: Die zwischen künstlichem Querschnitte und unverletztem Längsschnitte des gemischten Säugethiernerven im unerregten Zustande wirksame elektromotorische Kraft beträgt bei der Katze 0·01 Daniell, beim Affen 0·005 Daniell im Mittel; für die Rückenmarkswurzeln bei der Katze 0·025 Daniell; für das Rückenmark selbst 0·032 Daniell bei der Katze, 0·022 Daniell beim Affen (1 Daniell = 1·093 Volt). Diese Grössen erleiden unter Umständen Veränderungen; von diesen sind die wichtigsten das Abfallen beim Absterben, am Rückenmarke Ansteigen bei Erregung desselben und Verminderung nach Abtrennung des Gehirns. Die Grösse der Erregung nimmt auf dem Wege vom Rückenmarke in den gemischten Nerven (N. ischiadicus) um mehr als 80 Procent ab. Bei der Katze sowohl wie beim Affen lassen sich durch die galvanometrische Methode die erregbaren Rindenzonen des Gehirnes gut abgrenzen. Bei Reizung des Stabkranzes direct zeigt sich der galvanometrische Effect am Rückenmarke viermal so gross als am zugehörigen Nerven; der Reizeffect ist aber nur wenig grösser als die Hälfte des bei directer Rindenreizung auftretenden.

Man erhält unilaterale Wirkungen im längs getheilten Rückenmarke und im N. ischiadicus sowohl bei Erregung der Hirnrinde als der corona radiata. Die Entstehung beiderseitiger Wirkungen ist durch die Thätigkeit anderer Theile des Centralorganes, der erregbaren Rinde der entgegengesetzten Seite, des Kleinhirnes und der Basalgebilde bedingt. Solche bilaterale Wirkungen können leichter durch Stabkranz- als durch Rindenreizung hervorgerufen werden. Für Katzen und Affen ist die einseitige Wirksamkeit von Rinden- und Stabkranzreizungen die Regel.

Die Untersuchungen über die elektrischen Veränderungen im Rückenmarke durch Reizung seiner Stränge selbst lehren, dass beim Affen eine verhältnissmässig grössere Zahl directer Bahnen sowohl in den Seitensträngen als in den Hintersträngen verlauft; das umgekehrte ist bei der Katze der Fall. Weder für die auf- noch für die absteigende Richtung wurden bei den beiden Thierspecies Kreuzungen der Seitenstrangbahnen gefunden, wohl aber indirecte Verbindungen zwischen Hinter- und Seitensträngen derselben Seite und Kreuzungen zwischen den Hinterstrangbahnen erwiesen. In den vorderen Strängen lassen sich keine directen Bahnen zwischen mittlerem Brust- und Lendenmarke nachweisen. Die Bahnen der Hinterstränge breiten sich in andere Stränge mehr im Aufsteigen aus, die Bahnen der Seitenstränge mehr im Verlaufe nach abwärts.

Bei weitem die Mehrzahl der afferenten Impulse (80 Procent) steigt im Rückenmarke auf derselben Seite, auf welcher der Reiz des peripheren Nerven erfolgte, aufwärts, eine kleine Minderheit im Hinterstrange der entgegengesetzten Seite (15 Procent) und ein Bruchtheil im Seitenstrange der entgegengesetzten Seite (5 Procent). Die directe Bahn für afferente Impulse befindet sich im Hinterstrange der gereizten Seite. Die indirecten Bahnen für die Fortleitung afferenter Impulse verlaufen in den Hintersträngen beider Seiten und im Seitenstrange der erregten Seite (20 Procent).

Für die afferenten Impulse hat sich ergeben: Bei minimaler Erregung der Hinterstränge gehen die Impulse direct durch die hinteren Wurzeln derselben Seite auf den gemischten Nerven über; bei maximaler Erregung erfolgt mittelst der gekreuzten Bahnen Uebergang auf den gemischten Nerven der anderen Seite durch die hinteren Wurzeln desselben. Bei Erregung der Seitenstränge werden die Impulse indirect auf den gemischten Nerven derselben Seite übertragen. Von der gesammten afferenten Erregung, die den gemischten Nerven trifft, entfallen auf Erregung derselben Seite des Rückenmarkes 82 Procent, davon 73 Procent auf die Hinterstränge, 9 Procent auf die Seitenstränge; 18 Procent auf die Erregung der entgegengesetzten Seite des Rückenmarkes, davon nur 3 Procent auf die Seitenstränge.

Eine deutliche Verminderung und Verzögerung ist an Impulsen nachzuweisen, welche das Rückenmark durch die vorderen Wurzeln verlassen. In gewissen indirecten Bahnen findet sich ein vermehrter Widerstand gegen absteigende Impulse im Vergleiche zu aufsteigenden, abhängig von der functionellen (afferenten) Beschaffenheit der eingeschalteten spinalen Centren. Bei Erregung eines spinalen Centrums

gehen Impulse sowohl in die vorderen als in die hinteren Wurzeln. Der Effect, welcher in einem gemischten Nerven durch die reflectorische Erregung eines spinalen Centrums hervorgerufen wird, ist auffallend klein im Vergleiche zu dem bei directer Erregung hervorgerufenen.

Die galvanometrische Methode erscheint überaus geeignet, die Functionen und den functionellen Zusammenhang der einzelnen Theile des Nervensystems zu erforschen. O. Zoth (Graz).

Truckenbrod. *Operativ geheilter Hirnabscess* (Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXII, 3 und 4).

Im Anschluss an eine acute Mittelohreiterung bildete sich bei einem 54jährigen Manne ein Hirnabscess aus, zu dessen Annahme ausser einer rechtsseitigen Parese des N. facialis und Zuckungen im Arme insbesondere aphasische Störungen berechtigten. Dieselben waren hauptsächlich sensorischer Art. Der Kranke fand nicht mehr die Benennung für ihm bekannte Gegenstände, obwohl er sie gut erkannte. Bisweilen gebrauchte er falsche Worte wie Winter für Nacht, Sommer anstatt Tag. Er war nicht im Stande, ein einziges Wort zu lesen, obwohl er beim Buchstabiren hin und wieder einen Buchstaben richtig aussprach. Zu Schreiben war er gar nicht mehr im Stande. Ausserdem konnte er nur bis drei zählen, während er im Ganzen gern sprach, manchmal sogar geschwätzig war.

Am 18. Mai 1891 wurde Patient operirt und aus dem linken Schläfenlappen eine grössere Quantität Eiter entfernt. Von Interesse ist nun, wie schnell die geistigen und sprachlichen Functionen wieder normal wurden. Am 2. Juni konnte Patient bereits schreiben, wenn auch schwer leserlich, bald darauf begann er auch zu lesen und konnte wieder rechnen. Am 23. Juni schrieb er an seinen Arzt einen zwei Seiten langen Brief (doch haben die Züge der Schrift im Vergleich zu einem drei Monat später geschriebenen einen etwas ataktischen Charakter, Ref.) Treitel (Berlin).

Zeugung und Entwickelung.

L. Acconci. *Sur la contraction et sur l'inertie de l'utérus* (Arch. ital. de. Biol. XVI, 2 und 3, p. 208).

Die Contractionen der Gebärmutter wurden bei Thieren nach dem Frommel'schen Verfahren graphisch dargestellt; bei Frauen wurde ein Gummiballen in den Uterus hineingebracht, welcher durch einen Katheter mit einem anderen, ausserhalb desselben in Verbindung stand und so in bekannter Weise auf einen registrirenden Apparat seine durch die Zusammenziehungen der Gebärmutter verursachten Druckschwankungen übertrug.

Die Curven glichen, zehn Minuten nach Verblutung eines Kaninchens aufgenommen, denen, welche man vom gesunden, trächtigen Kaninchen erhielt, nur dass sie dort kürzer (brèves) waren, als hier; an der herausgenommenen, in einen feuchtwarmen Raum gelegten Gebärmutter büssten die Contractionen aber stets ihre Regelmässigkeit

ein. Es soll daraus folgen, dass die Uterusbewegungen vom Centralnervensystem aus regulirt werden.

Bei Frauen zeigte die „leere" Gebärmutter (d. h. die mit dem Gummiballon versehene, Ref.) unregelmässige, schwache, aber sehr häufige Contractionen.

Die zahlreichsten Beobachtungen des Verf.'s beziehen sich auf das Verhalten des Uterus während und nach der Geburt, da sich der schwangere Uterus natürlich dem Versuch entzieht. In der Eröffnungsperiode zieht sich der Uterus jedesmal energisch und schnell zusammen, um dann allmählicher und langsamer zu erschlaffen. Die Bewegungen der Bauchpresse, Husten, Defäcation u. s. w. verändern das Bild der uterinen Curven, ohne jedoch ihre Charakteristik zu verdecken. Derjenige Moment, in welchem der Schmerz bei der Wehe auftritt, markirte sich nicht an den Curven.

Den übrigen Theil, der wesentlich in das Gebiet der experimentellen Pathologie gehörenden Arbeit, besonders über die Atonie des Uterus und der dagegen probirten Mittel siehe im Original.

Max Levy (Berlin).

H. F. Müller. *Ein Beitrag zur Lehre vom Verhalten der Kern- zur Zellsubstanz während der Mitose* (Aus dem physiol. Institute der k. k. Universität in Graz. — Sitzungsberichte der k. Akad. der Wissensch., C, 5, III. Abth.).

Hämoglobinhältige Blutzellen eignen sich am Besten zur Entscheidung der Frage, ob während der indirecten Zelltheilung eine Vermischung der Zellgrundsubstanz mit der Kerngrundsubstanz stattfindet, oder ob eine ähnliche scharfe Trennung zwischen beiden besteht, wie es während der Kernruhe der Fall ist. Im Hämoglobin enthalten diese Zellen einen Stoff, welcher im ruhenden Zustande des Kernes in demselben nicht vorhanden ist und deutlich nachgewiesen werden kann. Verf. fand nun, mit dem Schwinden der Kernmembran, bereits im Stadium des segmentirten Knäuels das Paraplasma der Zelle unmittelbar an den Chromosomen, also an einer Stelle, wo während der Kernruhe und während der Knäuelstadien nur farbloser Kernsaft sich befindet. Mit dem Auftreten der Kernmembran im Stadium der Knäuelform der Tochterkerne findet sich wieder eine vollkommene scharfe Grenze zwischen dem farblosen Kernsaft und dem Paraplasma. Der Satz von Flemming und Tangl, dass während der Kernmetamorphose die Grundsubstanz des Zellkörpers sich mit der des Kernes vermischt, ist nach diesen Resultaten erwiesen. Als Object der Untersuchung dienten hauptsächlich die hämoglobinhältigen Blutzellen der Milz vom Triton. Behufs Anfertigung von Schnittpräparaten wurden die Milzstücke in Flemming'schem Gemisch fixirt, ausgewaschen, nachgehärtet, in Paraffin oder Celloidin geschnitten, und die Schnitte mit Safranin gefärbt. Trockenpräparate, welche für diese Untersuchung noch beweisender sind, wurden durch swei Stunden auf 115° C. erhitzt, dann durch 12 bis 24 Stunden in concentrirter mässiger Pikrinsäurelösung gehärtet, in Wasser kurz abgespült und mit concentrirtem Ammoniak- oder Alauncarmin oder auch mit Hämatoxylin gefärbt. Das Hämo-

globin ist an solchen Präparaten an Ort und Stelle fixirt und an seiner gelben Färbung leicht kenntlich. Rosenberg (Wien).

H. P. Bowditch. *The growth of children, studied by Galton's Method of percentile grades* (Trenty-second annual Report of the State-Board of health of Massachussets. Boston).

Verf. hat die von ihm in einer früheren Arbeit gleichen Titels über Höhe und Gewicht Bostoner Schulkinder publicirten Daten nach der Methode Galton's (siehe dieses Autors Buch „Natural Interitance". London, 1871) berechnet und in Form von zahlreichen Tabellen und Curven übersichtlich zusammengestellt.

Als Procentgrad („percentile grade") n des Gewichtes oder der Höhe wird jener Werth dieser Grössen bezeichnet, welchen n Procent der Gesammtzahl der beobachteten Fälle nicht erreichen, 100—n Procent dagegen übersteigen. Dieser Werth lässt sich jederzeit leicht ermitteln. Die wichtigsten so gewonnenen Resultate sind in Kürze folgende: Das Maximum der in einem Jahre erreichten Zunahme an Höhe und Gewicht ist für jeden Procentgrad bei Knaben grösser als bei Mädchen und wird bei ersteren zwei bis drei Jahre später erreicht als bei letzteren. Das Alter, in welchem dieses maximale Wachsthum eintritt, ist für beide Geschlechter bei höheren Procentgraden ein früheres, als bei niedrigeren. Bei Mädchen fällt es zwischen 12 und 14 bei Knaben zwischen 14 und 16 Jahre. Das heisst mit anderen Worten, dass kräftige (d. h. durch Grösse und Gewicht sich auszeichnende) Kinder ihr bedeutendstes Wachsthum früher zeigen als schwächliche.

Die Curven, welche das Wachsthum der Knaben darstellen, zeigen zu beiden Seiten ihres Maximums in den höheren Procentgraden ein steileres Ansteigen und Abfallen, als in den niedrigeren, obwohl das Maximum in beiden Fällen gleich hoch sein kann. Daraus ergibt sich, dass die eben erwähnte Periode schnellen Wachsthums kräftiger Knaben von jener schwächlicher sich mehr bezüglich ihrer Dauer als ihrer Stärke unterscheidet. Bei Mädchen scheinen derartige Differenzen nicht vorzukommen. Knaben im Alter von elf Jahren zeigen eine Periode sehr langsamer Zunahme an Länge und Gewicht, indem die Curven, welche diese Zunahme für die verschiedenen Procentgrade zeigen, in diesem Alter weniger hoch ansteigen, als in früheren oder späteren Jahren; bei Mädchen ergibt sich ein ähnlich aber weniger ausgesprochen verlangsamtes Höhenwachsthum für das zehnte Lebensjahr. Verf. hat ferner auch, um die Vortheile der Galton'schen Methode zu zeigen, die von Pagliani an italienischen und Erigmann an russischen Kindern gemachten Beobachtungen nach derselben berechnet und tabellarisch zusammengestellt.

In einem Schlusspassus bespricht er Einwände, welche man etwa gegen die Anwendung der Methode auf die von ihm behandelten Ergebnisse machen könnte; diese Ausführungen, die mancherlei Interessantes bieten, müssen im Originale nachgelesen werden.

Sigm. Fuchs (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 30. Juli 1892. Bd. VI. No. 9.

Originalmittheilungen.

I.

Ueber die Zeit der Oeffnung und Schliessung der Semilunarklappen.

Von **Léon Fredericq** in Lüttich.

(Der Redaction zugegangen am 7. Juli 1892.)

Zur Entscheidung der Frage, an welchem Punkte der Ventrikeldruckcurve die Entleerung der Kammer beendet ist und die Semilunarklappen sich schliessen, hat Karl Hürthle neuerdings eine sinnreiche Methode angewendet, nämlich die der Messung der Druckdifferenz zwischen Kammer und Aorta. „Denn da die Bewegung der Flüssigkeiten vom Orte des höheren zum Orte des geringeren Druckes vor sich geht, muss das Blut solange aus der Kammer in die Aorta überströmen, als der Druck in der Kammer höher ist als in der Aorta." *) Der Hürthle'sche Druckdifferenzmesser wurde zunächst zu dem Zwecke construirt, die Druckdifferenzen, welche zwischen der linken Herzkammer und der Aortenwurzel jeweils vorhanden sind, neben den Ventrikel- oder Aortendruckcurven graphisch darzustellen.

Bei der Wichtigkeit der heute noch streitigen Frage über die Zeit der Schliessung der Semilunarklappen sei es mir gestattet, eine sehr einfache Methode **) zu empfehlen, welche gleichfalls den Vergleich zwischen Ventrikel- und Aortendruck gestattet und somit dazu

*) K Hürthle, Pflüger's Archiv, XLIX, S. 69.

**) Die Methode rührt von Chauveau-Marey her. Sie wurde von ihnen beim Pferde angewendet in ihren berühmten Untersuchungen: Appareils et expériences cardiographiques. Mémoires de l'Acad. de médecine. 1863, t. XXVI. p. Fig.

geeignet ist, die Dauer der Austreibungsperiode der Kammersystole zu messen und den Moment der Klappenschliessung zu bestimmen.

Ein mit Lösung von schwefelsaurer Magnesia gefüllter Herzkatheter wird durch die linke Carotis bis in den linken Ventrikel eines lebenden Hundes geschoben. Der Katheter ist mit einer passenden registrirenden Vorrichtung (dem vortrefflichen Hürthle'schen oder Gad'schen Manometer) verbunden, welche die Druckcurve des Ventrikels neben einer Zeitcurve (25, 50 u. s. w. Schwingungen in einer Secunde) registrirt.

Während die Hebelspitze die Druckcurve auf der berussten Kymographionfläche aufschreibt, wird der Katheter abwechselnd aus

Fig. 1 und 2. Druckcurven des linken Ventrikels, welche in x sich an die Druckcurven der Aorta unmittelbar anschliessen (durch Zurückschieben des Herzkatheters). ab Vorhofsystole; bb' Anspannungszeit (retard essentiel Ch-M.); $c\ d\ e$ plateau systolique mit drei Wellen; f' Schluss der Semilunarklappen und dikrotische Welle des Aortenpulses; f Endwelle.

In Fig. 1 zeichnet das elektrische Signal Fünfundzwanzigstel einer Secunde; in Fig. 2 Fünfzigstel einer Secunde.

Die Curven sind auf Zink photographirt.

dem Ventrikel in die Aorta oder umgekehrt von der Aorta in den Ventrikel geschoben.

Fig. 1 und 2 geben Beispiele der auf diese Weise erhaltenen Curven. Im Zeitpunkt x wird der Katheter aus dem Ventrikel in die Aorta zurückgeschoben.

In der typischen Ventrikeldruckcurve unterscheide ich:

1. Ein rasches Ansteigen bc (wachsende Energie);

2. eine Hochebene (Plateau systolique, Chauveau-Marey) mit drei mehr oder wenig gut ausgebildeten Undulationen cde; die Entstehung dieser Hochebene ist von der Lage des Katheters im Ventrikel unabhängig (versus von Frey);

3. ein rasches Sinken $ef'f$ (Erschlaffungszeit);

4. eine kleine, oft wenig entwickelte Welle f (Ondulation de clôture des Sigmoïdes, Chauveau-Marey);

5. eine annähernd horizontale Strecke bis zum Beginne der nächstfolgenden Systole (Ruhe der Kammermuskeln).

In der typischen Aortendruckcurve (wie in der Carotiscurve überhaupt) unterscheide ich:

1. Ein rasches Ansteigen *b' c*;
2. eine geneigte Hochebene *c d e*;
3. ein rasches Sinken *e f'*;
4. eine positive Welle (dikrotische Welle) *f'*;
5. ein langsames Sinken *f' b'*.

Denkt man sich beide Curven übereinander gelegt, so schneiden sie sich zweimal, nämlich das erstemal in *b'* (Anfang des Aortenpulses) und das zweitemal in *f'* (Anfang der dikrotischen Welle des Aortenpulses). Von *b'* an bis *f'* stimmen beide Curven annähernd überein und zeigen dieselben Erhebungen *c d e*.

Die Strecke *b' c d e f'* entspricht also auf der Aortendruckcurve der Einströmmungszeit, während welcher Ventrikel und Aorteninhalt in freier Verbindung stehen, vom Momente der Oeffnung *b'* der Semilunarklappen bis zum Momente ihrer Schliessung *f'*.

Vom Punkte *f'* an hört die Uebereinstimmung auf und weichen beide Curven in ihrem weiteren Verlauf bis zum Punkte *b'* voneinander ab; rasches Sinken *f' f* der Ventrikeldruckcurve, dikrotische Erhebung *f'* und langsames Sinken *f' b'* der Aortencurve.

Um den Punkt *b'* der Aortencurve, d. h. den Moment der Oeffnung der Semilunarklappen auf der Ventrikelcurve zu bestimmen, ziehe ich durch die Punkte *b' b' b'* der Aortapulse eine der horizontalen Abscisse parallele Linie, welche die Ventrikelcurve in *b' b' b'* schneidet. Die Strecke *b b'* der Ventrikelcurve entspricht also der von Chauveau-Marey (1863) entdeckten Verspätung des Aortenpulses (Chauveau-Marey's retard essentiel, Gad's Anspannungszeit, Edgren's Latenzdauer, Martius' Verschlusszeit). Diesen Retard essentiel finde ich jetzt in Uebereinstimmung mit Hürthle beim Hunde sehr kurz, zwischen 0·02″ und 0·04″ schwankend. Früher hatte ich diese Zeit zu hoch geschätzt.

Um gleichfalls den Punkt *f'* der Aortencurve, d. h. den Moment der Schliessung der Semilunarklappen auf der Ventrikelcurve zu bestimmen, ziehe ich durch die Punkte *f' f'* der Aortencurve eine horizontale Linie, welche die Ventrikelcurven in *f' f'* schneidet. Der Punkt *f'* der Ventrikelcurve zeigt also den Moment an, wo der Ventrikeldruck unterhalb des Werthes des Aortadruckes sinkt, und wo folglich die freie Communication zwischen Ventrikel- und Aorteninhalt durch den Schluss der Semilunarklappen unterbrochen wird.

Der Schluss der Semilunarklappen scheint also dem obersten Drittel der Abfalllinie *e f' f* der Ventrikelcurve zu entsprechen und wird erst nach einem Zeitintervall von 0·02″ bis 0·04″ von der kleinen Welle *f* gefolgt.

Ich kann mich also schwer entschliessen, diese Welle mit Chauveau-Marey durch den Namen Ondulation de clôture, Schliessungswelle, zu bezeichnen, und bin eher geneigt, sie dem Blutzufluss aus der Vorkammer (flot de l'oreillette) zuzuschreiben. Man könnte sie vorläufig Endwelle (ondulation terminale) nennen.

Eine sehr befriedigende Bestätigung der obigen Befunde erhält man, wenn man mittelst eines doppelten Herzkatheters (Hürthle) den Druck im linken Ventrikel und zu gleicher Zeit im Anfangstheil der Aorta aufschreiben lässt.

Auf solchen übereinander geschriebenen Druckcurven ist die Verspätung des Aortenpulses gleichfalls sehr kurz 0·02″ bis 0·04″. Auch hier entspricht die dikrotische Erhebung der Aortacurve nicht der Endwelle der Ventrikelcurve, sondern eilt dieser um wenigstens 0·02″ voran.

In allen den Experimenten, wo man eine Druckschwankung mittelst Luft oder Flüssigkeitstransport auf eine Schreibspitze überträgt, nimmt die Uebertragung der Bewegung im Apparate selbst eine gewisse Zeit in Anspruch. Für Lufttransport mittelst nicht über einen Meter langer Kautschukschläuche ist diese Zeit äusserst kurz, so dass die Aufzeichnung fast momentan geschieht. Die Verschiebung einer Flüssigkeitssäule aber im Hürthle'schen und Gad'schen Manometer oder im Chauveau-Marey'schen Sphygmoskop dauert mehrere (2 bis 3) Hundertstel einer Secunde. In diesem Falle kann die Verspätung nicht mehr vernachlässigt werden.

Wird der Druck im Ventrikel mittelst einer mit Luft gefüllten Sonde (also ohne merkliche Verspätung) und der Druck in der Aorta mittelst Sphygmoskops oder Flüssigkeitsmanometer (mit Verspätung) aufgeschrieben, so bekommt man Curven, welche ohne Correctur eine viel zu lange Anspannungszeit (Retard essentiel) aufweisen.

In diesen Curven stimmen augenscheinlich Anfang der dikrotischen Welle der sphygmoskopischen Curve und der Anfang der Endwelle der Ventrikelcurve überein. In Wirklichkeit aber eilt die dikrotische Welle der Endwelle um mindestens ein Paar Hundertstel einer Secunde voran.

Neuerdings habe ich einige Versuche angestellt, um die Herztöne objectiv (ohne Mitwirkung des Nervensystems des Experimentators) durch Photographiren der Schwingungen einer phonautographischen Membran zu registriren. Ueber diese Versuche hoffe ich bald Nachricht zu geben.

II.

Herzstosscurven und endokardiale Druckcurve des Hundes.

Von **Léon Fredericq** in Lüttich.

(Der Redaction zugegangen am 7. Juli 1892.)

Typische Herzstosscurven. Typisch nenne ich mit Hürthle*) solche Herzstosscurven, welche wie die endokardialen Druckcurven ein rasches systolisches Ansteigen *bc*, ein Plateau systolique mit drei Erhebungen *cde* und eine Abfalllinie *ef* mit einer Erhebung *f* (Endwelle) zeigen und welche überdies, wenigstens was Anfang

*) Pflüger's Archiv XLIX, S. 94, 1891.

b und Ende *ef* betrifft, mit den trapezförmigen endokardialen Druckcurven zeitlich übereinstimmen. (Siehe z. B. meine Fig. 1 im Centralblatt für Physiologie vom 19. December 1891. Heft 19.)

Bei den meisten grossen mageren Hunden ist es mir gelungen, solche typische Herzstosscurven zu gewinnen, wenn ich das auf dem Rücken befestigte Thier stark auf die rechte Körperseite (um über 90°) neige und die Aufnahmekapsel des Kardiographen (Marey's explorateur à coquille) an bestimmten Stellen der rechten Thoraxwand aus freier Hand andrücke. Die typische, von der unversehrten rechten Thoraxwand gewonnene Herzstosscurve des Hundes stellt eine beinahe reine Druck- oder Contractionscurve dar, ohne merkliche Verquickung von Volum- oder Bewegungscurve des Herzens. Nur ist in der Spitzenstosscurve die Abfalllinie *ef* nicht so steil und die Endwelle *f* gewöhnlich viel stärker ausgeprägt als in der Druckcurve.

Atypische Herzstosscurven. Die atypische Herzstosscurve, wie ich sie gewöhnlich von der linken Thoraxwand des Hundes gewinne, scheint mir durch Combination der positiven trapezförmigen Druck- oder Contractionscurve mit der negativen Volumen- oder Bewegungscurve des Herzens zu entstehen. Hier ist das Plateau systolique von *c* an, ja selbst von *b'* (bei stark negativer Herzstosscurve) an, bis zu *f* mehr oder weniger ausgehöhlt. Die Endwelle *f* tritt dann sehr stark empor und steht viel höher als die thalförmige Linie *cde*.

Contractions- und Volumencurven können sich in wechselnden Verhältnissen combiniren, so dass man bei demselben Thiere je nach den untersuchten Stellen des Thorax alle Uebergänge beobachten kann zwischen den typisch reinen oder beinahe reinen Contractionscurven der rechten Seite und den stark negativen Curven, welche gewisse Stellen der linken Thoraxwand liefern.

Will man sich durch Aufnahme des äusseren Herzstosses über die Phasen der Herzsystole vergewissern, so muss man (mit Chauveau-Marey, Edgren, Hürthle u. A.) sich bestreben, durch Verlegen der Aufnahmekapsel möglichst typische trapezförmige Kardiogramme zu gewinnen.

Ergänzende Literaturübersicht Nr. 1.

I. Allgemeine Physiologie.

W. Biedermann. Nachruf an E. v. Brücke. Anat. Anz. VII, 2, S. 60.
M. v. Frey. Nachruf an Ernst v. Brücke. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 4, S. 59.
N. Zuntz. Nachruf an Ernst v. Brücke. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 3, S. 59.
Z. Rosenthal. Ernest Brücke (1819—1892). Rev. scientif. 1892. I, 17, p. 524.
Th. Huxley. Les problèmes de la biologie. Paris 1892. J. B. Baillière.
Ch. Dunan. Le problème de la vie. Rev. philosophique XVII. 1, ff.
G. S. Woodhead. The bearing of recent biological researches on the practice of medicine and surgery. The Lancet. 1892, N° 3566.
M. Duval et P. Constantin. Anatomie et physiologie animales Ouvrage rédigé conformément aux programmes officiels du 28. janvier 1890 pour la classe de philosophie et à ceux de 15. juin 1891 pour l'enseignement secondaire moderne. Paris 1892. J. B. Baillière et fils. 536 p., 8°.

E. Besson, Leçons d'anatomie et de physiologie animales. Paris. C. Delgrave. (Besprochen in Rev. scientif. 1892. I, 7, p. 215.)

Brown-Séquard. Faits établissant que la vie locale peut durer bien plus longtemps qu'on ne le croit dans la moelle épinière, les nerfs et les muscles après la mort générale, chez les mammiféres. Arch. de Physiol. (5) IV, 1. p. 119.

A. Gautier et **L. Landi**. Sur la vie résiduelle et les produits du fonctionnement des tissus séparés de l'être vivant. Compt. rend. CXIV, 19, p. 1048.

H. L. Russell. The effect of mechanical movement upon the growth of certain lower organisms. The Botanical Gazette. 1892, N° 1, p. 8.

H. F. Nicolai. Verletzung durch Blitzschlag. Deutsche Militärärztl. Zeitschr. 1892, S. A.

A. Paltauf. Einige Bemerkungen über den Tod durch Ertrinken. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 13, S. 298.

C. Pollack. Beitrag zur Lehre von der Verbrennung. Inaug. Diss. Berlin 1892.

J. Crichton-Browne. La vieillesse. Rev. scientif. 1892, I, 6, p. 168.

Vivisection. Five hundred dollar prize essays, published by the American Human Education Society. Boston 1891, 43 p. 16°.

a) Physikalisches.

Imbert. L'enseignement de la physique medicale à la faculté de médecine de Montpellier. Progrés Med. XIX, 2.

G. Meyer. Zur Theorie des Capillarelektrometers. Wiedemann's Ann. XLV, 3 S. 508.

G. J. Burch. On the time-relations of the excursions of the capillary electrometer, with a description of the method of using it for the investigation of electrical changes of short duration. Roy. Soc. Proc. L, 303, p. 172.

E. Ayrton and **T. Mather**. The construction of non inductive resistances. Philos. Mag. 1892, N° 2, p. 186.

E. du Bois-Reymond. Ueber secundär-elektromotorische Erscheinungen an den elektrischen Geweben. Zweite Mittheilung du Bois-Reymond's Arch. 1891, Nr. 5/6, S. 402.

A. Eulenburg. Verhalten des galvanischen Leitungswiderstandes bei Sklerodermie. (Scleroma adultorum.) Neurol. Centralbl. XI, 1, S. 1.

A. Kahn. Das Resorptionsvermögen der intacten Haut unter der Wirkung des constanten Stromes. Inaug.-Diss. Strassburg 1891.

L. Kopff. Ueber das Resorptionsvermögen der Haut. Gazeta lekarska. (Besprochen in Dtsch. Medicinal-Ztg. XIII, 4, S. 36.

A. d'Arsonval. La voltaïsation sinusoïdale. Arch. de Physiol. (5), IV, 1. p. 69.

— Sur les effets physiologiques comparés des divers procédés d'électrisation; Nouveaux modes d'application de l'énergie électrique: La voltaïsation sinusoïdale; les grandes frequences et les hauts potentiels. Bull. de l'Acad. de Méd. XXVII, 12, p. 424.

L. Montillot. Les effets des courants à alternances rapides et à haut potentiel. Rev. scientif. 1892, I, 10, p. 307.

G. Gautier et **T. Labat**. Utilisation médicale des courants alternatifs à haut potentiel. C. R. Soc. de Biologie 19 mars 1892, p. 229. (Erhöhung des menschlichen Stoffwechsels durch Wechselströme mit oder ohne leichte Tetanisirung der gesammten Muskulatur.) Léon Fredericq (Lüttich).

Brivois. De l'électrolyse medicamenteuse cutanée. Mémoires Soc. Biologie 1892, p. 119.

W. Buchanan. Death by an electric shock. The Lancet 1892, N° 3577, p. 629.

Maklakoff. Contributions à l'étude de l'influence de la lumière voltaique sur la peau. Arch. d'Ophth. XII, 3, p. 129.

F. Hammer. Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Haut. Stuttgart. F. Enke. 1891. (Besprochen im Monatsh. f. prakt. Dermatol. XIV, 9, S. 366.)

E. Oehl. L'influence de la lumière solaire sur la contraction des protoplasmes sanguins. Revista Ann. di Ottalm. XX 6, p. 563.

O. Lummer und **F. Kurlbaum**. Ueber die Herstellung eines Flächenbolometers. Zeitschr. f. Instrumentenkunde XII, 3, S. 81.

O. Lummer und **E. Brodhun**. Ueber ein neues Spectralphotometer. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. XII, 4, S. 132.

F. J. Rogers. Magnesium as a source of light. The Amer. Journ. of Science. XLIII, 4, p. 301.

W. Abney and Festing, Colour-photometry. Part. III. Roy. Soc. Proc. L, 305, p. 369.
G. Tammann. Zur Messung osmotischer Drucke. Zeitschr. f. physik. Chem. IX, 2, S. 97.
C. E. Linebarger, On the nature of colloid solutions. The Amer. Journ. of Science. XLIII, 3, p. 218.
R. H. Woods. Applications of a physical theorem to membranes in the human body in a state of tension. The Dublin Journ. of Med. Science 1892, N° 2, p. 159,

b) Morphologisches.

J. Sachs. Beiträge zur Zellentheorie. *a)* Energiden und Zellen. *b)* Die rechtwinklige Scheidung der Zelltheilungsflächen und ihre Beziehung zur Organbildung bei Thieren. Flora 1892, Nr. 1, S. 56.
E. de Wildemann. Les recherches récentes sur la structure cellulaire. Bull. de la Soc. Belge de Microsc. XVIII, 2. p. 16.
W. Flemming. Zur Nomenclatur der Zelltheilung. Anat. Anz. VII, 1, S. 26.
J. N. Jakimowitsch. Zur Lehre von der indirecten Theilung der Zellen. Centralbl. f. Allg. Path. III, 1, S. 22.
H. F. Müller. Beitrag zur Lehre vom Verhalten der Kern- und Zellsubstanz während der Mitose. Leipzig, Freytag.
K. v. Kostanecki. Ueber Centralspindelkörperchen bei karyokinetischer Zelltheilung. Anatom. Hefte, 1. Abth. Heft 2.
O. van der Stricht. Contribution à l'étude de la sphère attractive. Bull. de l'Acad. roy. des Sc. de Belg. (3), XXIII, 2. p. 167.
Bütschli. Ueber die sogenannten Centralkörper der Zelle und ihre Bedeutung. Verh. d. Naturhist. Med. Ver. zu Heidelberg N. F. IV., 5. (Besprochen in Bot. Centralbl. XLIX, 3, S. 82)
A. Prenant. Le corps intermédiaire de Flemming dans les cellules séminales de la Scolopendre et de la Lithobie. C. R. Soc. de Biologie 27 Fév. 1892, p. 172.
— **Prenant.** Le „Corpuscule central" d'E. van Beneden dans les cellules séminales de la Scolopendre. C. R. Soc. de Biologie 12 Mars 1892, p. 221.
— L'origine du fuseau achromatique nucléaire dans les cellules séminales de la Scolopendre. C. R. Soc. de Biologie 26 Mars 1892, p. 249.
H. P. Johnson. Amitosis in the embryonal envelopes of the scorpion. Bull. of the Museum of Comp. Zool. at Harvard College XXII, 3, p. 127.
C. Crety. Intorno al nucleo vitellino dei Trematodi. Atti d. R. Acc. dei Lincei 1892, 1° Sem. I, 4, p. 92.
A. B. Macallum. On the demonstration of the presence of iron in chromatin by micro-chemical methods. Roy. Soc. Proc. L, 304, p. 277.
L. Teralbo. Contributo alla conoscenza del nucleo cellulare nelle glandole della pelle degli Anfibii. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. IX, 3, S. 89.
L. Guignard. Remarques sur la communication faite par M. Fayod (Structure du protoplasme végétal), dans la séance du 26 Déc. 1891. C. R. Soc. de Biologie 9 Janvier 1892, p. 1.
V. Fayod. Réponse aux remarques de M. le Professeur Guignard, au sujet de ma communication sur la structure du protoplasme. C. R. Soc. de Biologie 23 Janvier 1892, p. 60.
L. Guignard. Remarques au sujet de la deuxième note de M. Fayod sur la structure du protoplasme. C. R. Soc. de Biologie 23 Janvier 1892, p. 62.
A. Zimmermann. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. Heft II. Tübingen 1891. H. Laupp. (Besprochen in Naturw. Rundschau VII, 10, S. 127.)
Ch. Degagny. De l'action du nucléole sur la turgescence de la cellule. Compt. rend. CXIV, 9, p. 506.
Rosen. Ueber die chromatischen Eigenschaften der Nucleolen und Sexualkerne bei den Liliaceen. Botan. Centralbl. XIII, 14, S. 8. Cohn's Beitr. f. Biol. d. Pflanzen V, 4.
Degagny. Sur les vacuoles plasmogène du nucléole dans l'endosperme du Phaseolus. Compt. rend. CXIV, 5, p. 245.
P. Schottländer. Zur Histologie der Sexualzellen bei Kryptogamen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, S. 27.

T. F. Hanausek. Zur Structur der Zellmembran. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 1, S. 1.
W. B. Hardy. On the reaction of certain cellgranules with methylene-blue. Proc. of the Cambridge. Philos. Soc. VII, 5, p. 256.
P. Bannehl. Ueber die cadaverösen Veränderungen der Altmann'schen Granula. Inaug.-Diss. Berlin 1892.
F. Domergue. Sur la désorientation de la cytodiérèse dans les cancers épithéliaux. C. R. Soc. de Biologie 20 Février 1892, p. 158.
A. v. Koslaski. Zur Lehre von der Schleimmetamorphose der Krebszellen. Centralbl. f. allg. Path. III, 4, S. 145.
C. Kleckl. Experimentelle Untersuchungen über die Zellbrücken in der Darmmuskulatur der Raubthiere. Inaug.-Diss. Königsberg 1892.
J. B. Platt. Fibres connecting the central nervous system and chorda in Amphioxus. Anat. Anz. VII, 9/10, S. 282.
J. Heller. Beiträge zur Histogenese der elastischen Fasern im Netzknorpel und Ligamentum nuchae. Monatsh. f. prakt. Dermatol. XIV, 6, S. 217.
R. A. Young. The fibres of retiform tissue. The Journ. of Physiol. XIII, 3/4, p. 332.
K. Francke. Die menschliche Haut. Rede. München 1892. G. Wilhelm
M. Schein. Ueber das Wachsthum der Haut und der Haare des Menschen. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis XXIV, 3, S. 429.
U. Grosse. Ueber Keratohyalin und Eleïdin und ihre Beziehungen zum Verhornungsprocess. Inaug.-Diss. Königsberg 1892. (Besprochen im Monatsh. f. prakt Dermatol. XIV, 9, S. 367.)
F. Francke. Berichtigung, das Vorkommen von Eleïden in Epidermoïdzellen betreffend. Virchow's Arch. (12), VIII, 2, S. 368.
Aubert. Répartition de la graisse cutanée. Lyon Médical 1892, N° 12, p. 398.
Jarisch. Ueber die Bildung des Pigments in den Oberhautzellen. Arch. f. Dermatol. und Syphilis XXIV, 2, S. 223.
Schwalbe. Ueber die Hautfarbe des Menschen und der Säugethiere. Wiener Klin. Wochenschr. V, 1, S. 13.
Ehrmann. Zur Kenntniss von der Entwickelung und Wanderung des Pigments bei den Amphibien. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis XXIV, 2, S. 195.
A. Pilliet. Pigmentation de la moelle osseuse chez les Reptiles. Bull. de la Soc. Anat. de Paris VI, 8, p. 247.
W. Lepdowski. Beitrag zur Histologie des Dentins mit Angabe einer neuen Methode. Anat. Anz. VII, 9/10, S. 274.
H. Suchannek. Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der Nasenschleimhaut. Anat. Anz. VII, 2, S. 55.
M. Derbe. Ueber das Vorkommen von Pflasterepithel in Cylinderepithel tragenden Schleimhäuten. Inaug. Diss Königsberg 1892.
E. Jourdan. De la valeur du mot Endothélium en Anatomie, à propos des cellules à cils vibratils de la cavité générale des sipunculides.
E. Retterer. Du tissu angiothélial des amygdales. Mémories Soc. Biologie 1892, p. 1.
M. Frenkel. Du tissu conjonctif dans le lobule hépatique de certains mammifères. C. R. Soc. de Biologie 16 Janvier 1892, p. 38.
C. Giacomini. Annotazioni sulla anatomia del negro. Quinta memoria, con una tavola. Torino 1892. Piega semilunare. — Sistema muscolare, vasculare sanguigno ed apparato della digestione. — Apparato della respirazione. — Studi comparativi tra la laringe dell' uomo bianco del negro, dell' Orang, del Chimpansé, del Macacus e del Cercopiteca.

c) Chemisches.

Hanriot. Le congrès international de nomenclature chimique. Rev. scientif. 1892, I, 70, p. 609.
P. A. Guye. La dissymétrie moléculaire. Rev. scientif. 1892, I, 9, p. 265.
Garnier, Lambling et Schlagdenhauffen. Chimie des liquides et des tissus de l'organisme. Paris 1892. Dunod. (Besprochen in Rev. scientif. 1892, I, 10, p. 309.)
Berthelot. Sur une nouvelle méthode d'analyse organique. Compt. rend. CXIV, 7, p. 317.
— Sur l'emploi de l'oxygène comprimé dans la bombe calorimétrique. Ibid. p. 318.

H. Setschenow. Action de l'acide carbonique sur les solutions des sels à acides forts. Etude absorptiométrique. Ann. de Chim. et de Physique (6), XXV, 2, p. 226.
A. Müntz. L'ammoniaque dans les eaux de pluie et dans l'atmosphère. Compt. rend. CXIV, 4, p. 184.
A. K. Dambergis. Ueber die Mineralquellen von Aedepsos. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 99 bis 107.
J. Fogh. Recherches sur quelques principes sucrés. Compt. rend. CXIV, 15, p. 920.
Fernbach. Étude sur la sucrase. Thèse de la Fac. des Sc. de Paris. (Besprochen in Rev. scientif. 1892, II, 4. p. 114.)
P. Petit. Sur la formation des dextrines. Compt. rend. CXIV, 2, p. 76.
O. Rosenbach. Eine Reaction auf Traubenzucker. Centralbl. f. klin. Med. 1892, Nr. 13, S. 257.
Maquenne. Sur la synthèse naturelle des hydrocarbures végétaux. Compt. rend. CXIV, 12, p. 677.
G. Rouvier. De la fixation de l'iode par l'amidon. Compt. rend. CXIII, 3 u. 13.
Guichard. Dosage de l'amidon. Journ. de Pharm. et de Chimie XXV, 8, p. 394.
St. Camilla. Sur la cire jaune des abeilles. Contribution à l'étude de la cire jaune italienne. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 91.
J. Weber. Ueber das ätherische Oel der Blätter von Cinnamomum ceylonicum. Arch. d. Pharm. 230, Nr. 3, S. 232.
H. Brunner. Zur Chemie der Lecithine und des Brenzkatechins. Chem. Centralbl. 1892, I, 18, 758.
E. Merck. Terpinhydrat aus Eucalyptusöl. Arch. d. Pharm. Bd. 230, Nr. 3, S. 169.
E. Duclaux. La différenciation des matières albuminoïdes. Revue critique. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 3, p. 199.
C. W. Heaton and **S. A. Vosey**. The analysis of peptones. Anlyst. London XVII, p. 28.
G. Ciamician e **C. U. Zanetti**. Sul peso moleculare dei peptoni. Atti d. R. Acc. dei Lincei 1892, I, 8, p. 229.
R. Neumeister. Bemerkung über die von Pekelharing als „unreines Pepton" bezeichneten Substanzen. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 3, S. 361.
M. Krüger. Ueber Adenin. Du Bois-Reymond's Arch. 1891, Nr. 5/6, S. 547.
L. Bouveault. Sur les nitriles β-acétoniques et leurs dérivés. Thèse de Paris. (Besprochen in Rev. scientif 1892, I, 8, p. 243.
A. Berkenheim. Ueber Menthol. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 686 bis 698.
G. Andres und **A. Andreef**. Untersuchungen über das russische Pfeffermünzöl und das Menthylamin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 609 bis 622.
C. Schall und **Ch. Dralle**. Ein neues Resorcinderivat als Oxydationsproduct des Brasilins. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S 18 bis 27.
O. Senger. Ueber Absinthiin, den Bitterstoff der Wermuthpflanze. Arch. d. Pharm. Bd. 230, Heft 2, S. 94.
E. Gérard Sur quelques nouveaux composés de l'acide daturique. Journ. de. Pharm. et de Chimie XXV, 1, p. 8.
A. Pictet. Die Pflanzenalkaloïde und ihre chemische Constitution. Deutsch von B. Wolfenstein. Berlin, Springer 1891. (Besprochen in Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 13, S. 226.)
E. Schmidt. Ueber Scopolamin. Arch. d. Pharm. Bd. 230, Nr. 3, S. 207.
H. Beckurts. Beiträge zur Kenntniss des Anemonins. Arch. d. Pharm. Bd. 230, Nr. 3, S. 182.
W. Maxwell. Ueber die stickstoffhaltigen, in den Baumwollensamen enthaltenen Basen. Chem. Centralbl. 1892, I, 5, S. 170.
A. Soldaini. Ueber die Alkaloïde von Lupinus albus. Arch. d. Pharm. 1892, Nr. 1, S. 61.
E. Merck. Zur Kenntniss der Nebenalkaloïde der Belladonna. Arch. d. Pharm. B. 230, Heft 2, S. 134.
E. Jahns. Ueber die Alkaloïde der Arekanuss. Arch. d. Pharm. 1892, Nr. 9, S. 669.
E. Knebel. Zur chemischen Kenntniss der Kolanuss. Chem. Centralbl. 1892, I, 14, S. 602.
F. Combemale. La noix de Kola. Bull. gén. de Thérapeutique 1892, N° 8, p. 145.
Th. Pabst. Zur chemischen Kenntniss der Früchte von Capiscum annuum. Arch. d. Pharm. Bd. 230, Heft 2, S. 108.

J. Kijanizin. Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur, der Feuchtigkeit und des Luftzutrittes auf die Bildung von Ptomaïnen. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. (3), III, 1, S. 1.
F. Falk und **R. Otto.** Zur Kenntniss entgiftender Vorgänge im Erdboden. Chem. Centralbl. 1892, I, 6, S. 227.
A. J. Brown. Ueber den Einfluss von Sauerstoff und Concentration auf die Gährung. Chem. Centralbl. 1892, I, 13, S. 560.
J. Effront. Action de l'acide fluorhydrique et des fluorures dans la fermentation des matières amylacées. Bull. de la Soc. chim. de Paris (3), V, p. 730. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. XI, 20, S. 660.)
P. F. Frankland and **W. Frew.** Eine neue Gährung von Mannit und Dulcit. Chem. Centralbl. 1892, I, 10, S. 443.
Bréhal. De la présence, dans la paille, d'un ferment aérobie, réducteur des nitrates. Compt. rend. CXIV, 12, p. 681.
Liebig. Ueber die Ursachen des raschen Gerinnens der Milch beim Gewitter. Chem. Centralbl. 1892, I, 11, S. 490.
W. Engel. Berichtigung und Ergänzung zur Untersuchung der Eischalen der Aplysia. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 3, S. 345.

d) Pharmakologisches.

E. Gley. Remarques sur deux mémoires relatifs aux effets entre la constitution chimique des corps et leur action biologique. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 180.
C. Lazzaro. Sur le rapport entre la constitution chimique des corps et leur action pharmacologique. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 403.
H. Thomas. Die Bedeutung der Amidogruppe in den synthetisch dargestellten Arzneimitteln der organischen Chemie. Chem. Centralbl. 1892, I, 6, S. 223.
A. Ubaldi. Die physiologische Wirkung aromatischer Kerne in Methanderivaten. Chem. Centralbl. 1892, I, S. 40.
G. Odde. Beziehung zwischen der chemischen Constitution und der physiologischen Wirkung aromatischer Verbindungen. Chem. Centralbl. 1892, I, S. 39.
A. Curci. Wirkung des Saligenins, Salicins, Populins und Helicins mit Bezug auf ihre atomistische Constitution. Chem. Centralbl. 1892, I, 5, S. 176.
F. Faggioli. Études pharmacologiques sur le fer et métaux analogues sur le fer et métaux analogues. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 32.
E. Stender. Mikroskopische Untersuchungen über die Vertheilung des in grossen Dosen eingespritzten Eisens im Organismus. Chem. Centralbl. 1892, I, 5, S. 177.
Chr. Busch. Ueber die Resorbirbarkeit einiger organischer Eisenverbindungen. Chem. Centralbl. 1892, I, 5, S. 176.
G. Sée. Des nouveaux sels de calcium en thérapeutique. Traitement physiologique et régime des maladies de l'estomac. Bull. de l'Acc. de Méd. XXVII, 10, p. 313.
M. Wolkow. Ueber das Verhalten der degenerativen und progressiven Vorgänge in der Leber bei der Arsenikvergiftung. Virchow's Arch. (12), VII, 3, S. 477.
S. Marik. Ueber Arsenikesser. Wiener Klin. Wochenschr. V, 9 und 10.
H. Schulz. Zur Behandlung der Chlorose mit Schwefel. Berl. Klin. Wochenschr. Nr. 13, S. 295.
W. H. Porter. Some new observations on the physiological action of the mercurials and iodides as elucidated by recent chemical. physiological pathological and clinical investigations. Merck's Bulletin. New York V, 1, p. 1.
J. Geppert. Kohlenoxydvergiftung und Erstickung. Deutsche Med. Wochenschr. 1892, Nr. 19.
M. Goldfarb. Die Wirkung des Jodcyans. Chem. Centralbl. 1892, I, 5, S. 178.
Loew. Ueber die physiologische Function der Phosphorsäure. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 5, S. 79.
L. Sabbatani. Recherches pharmacologiques sur le ditiocarbonate de sodium. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 144.
E. A. Schultze. On the effects of hydroxylamine as a paralyzing agent for contractile elements. Journ. of the New York Microsc. Soc. VIII, 1, p. 28.
P. Krohl. Zur Kenntniss der Wirkungen der Oxalsäure und einiger Derivate derselben. Chem. Centralbl. 1892, I, 5, S. 177.

V. Lusini. Sull' azione fisiologica della solfaldeide liquida o Tioaldeide. Ann. di Chim. e di Farmacol. XV, 1, p. 15.

E. Barabani. Sull' aceto-ortotoluide. — Nuovo antipiretico. Ann. di Chim. e di Farmacol. XV, 3, p. 153.

O. Langendorff. Eine Glycerinwirkung. Du Bois-Reymond's Arch. 1891, 5/6, 480.

Combemale. Notes de laboratoire pour servir à l'étude de l'intoxication chronique par l'alcool. Bull. gén. de Thérapeutique 1892, N° 16, p. 341.

Ledoux. Recherches sur l'action physiologique de la phénacétine. Rev. de Méd. XII, 4, p. 313.

R. du Bois-Reymond. Remarks on the toxic action or impure chloroform. Brit. Med. Journ. 1892, N° 1622, p 209.

— Thierversuche mit den Rückständen von der Rectification des Chloroforms durch die Kälte. Therap. Monatsh. VI, 1, S. 21.

— Ueber Prof. Pictet's gereinigtes Chloroform. Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 1/2, S. 158.

G. Vulpius. Ueber Chloroform Pictet. Chem. Centralbl. 1892, I, 14, S. 600.

Haass. Die Methode der Wiederbelebung bei Herztod nach Chloroformeinathmung. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 12, S. 265.

A. Bignon. Sur les propriétés anestésiques de la cocaïne. Bull. gén. de Thérap. 1892, N° 8, p. 170.

Ch. A. François-Franck. Applications à la Physiologie normale et pathologique de la perte temporaire d'activité des tissus par la cocaïnisation locale. Compt. rend. CXIV, 18, p 1040.

E. Maurel. Recherches sur les causes de la mort par la cocaïne. Bull. gén. de Thérap. 1892. N° 10, p. 201.

Kober. Ueber Sulfonalvergiftung. Centralbl. f. klin. Med. 1892, Nr. 10, S. 185.

Athanasescu et Grigorescu. Recherches expérimentales sur l'action physiologique du Buthyl-chloral. C R. Soc. de Biologie 2 avril 1892, p. 279. (Buthylchloral scheint eine starke, aber vorübergehende hypnotische Wirkung auszuüben. Reizung der inneren Magenoberfläche.) Léon Fredericq (Lüttich).

C. Binz. Morphin und Atropin. Centralbl. f. d. ges. Med. 1892, Nr. 5, S. 82.

H. Unverricht. Atropin und Morphium. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 3, S. 49.

G. Leubuscher. Untersuchungen über den Einfluss der Opiumalkaloïde auf die Darmbewegungen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 9, S. 179. Allg. Med. Centralztg. 1892, Nr. 21, S. 410.

E. Maurel. Action du sulfate de strychnine sur les leucocytes. Bull. gén. de Thérap. 1892, N° 9, p. 259.

— Action de l'atropine et de la pilocarpine sur les leucocytes. Bull. gén. de Thérap. 1892, N° 15. p. 318.

C. Golgi. Azione della chinina sui parasiti malarici e sui correspondenti accessi febbrili. R. Ist. Lomb. di Sc. Rend. XXV, 3, 5.

B. Leupold. Beiträge zur Kenntniss der Wirkung des Punicins. Chem. Centralbl. 1892, I, 5, S. 178.

D. Baldi. Action de la xanthine, de l'allantoïne et de l'alloxanthine, comparée à celle de la cafeïne, par rapport, spécialement, à l'excitabilité musculaire. La Terapia moderna 1891, N° 12. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XVII, 2, p. 326.)

D. lo Monaco e R. Oddi. Sull' azione fisiologica dell' Ortico. Atti d. R. Acc. dei Lincei 1892, I, 8, p. 265.

O. Langendorff. Zur Erklärung des Curare-Diabetes. Du Bois-Reymond's Arch. 1891, Nr. 5/6, S. 476.

Hasser. Vergleichende Versuche über die therapeutischen Leistungen der Fette. Zeitschr. f. klin. Med. XX, 3, S. 239.

L. Tenvenaint. Série d'expériences sur les injections sous-cutanées d'huiles simples. Bull. gén. de Thérap. 1892, N° 6, p. 136.

Guinard et Bouret. Untersuchungen über die Absorption der medicamentösen Fettsalben. Lyon Méd. XXIII, 36. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1892, Nr. 2 und Allg. Med. Centralztg. 1892, Nr. 20, S. 394)

Guinard. Untersuchungen über die Hautabsorption von Medicamenten, welche in fettigen Vehikeln suspendirt sind. Lyon Méd. 1891, Nr. 36 (Besprochen im Monatsh. f. prakt Dermatol. XIV, 8, S. 324.)

L. Sabbatani. Quelques recherches pharmacologiques sur l'éther éthyl-salicylique Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 393.

J. F. Heymans. Méthodes pour préparer de l'eau aseptique. Ann. de la Soc. de Méd. de Gand. 1891.
H. Hammer. Ueber die desinficirende Wirkung der Kresole und die Herstellung neutraler wässeriger Kresollösungen. Arch. f. Hygiene. XIV, 1, S. 116.
de Christmas et **Respaut**. Notes sur les antiseptiques composés. C. R. Soc. de Biologie 23 janvier 1892, p. 41.
A. Vianna. Nouveau traitement antiseptique de la diphthérie par l'antipyrine. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 109.
Albert Robin. Les propriétés antiseptiques de l'antipyrine. C. R. Soc. de Biologie 9 avril 1892, p. 295.
A. d'Arsonval. Stérilisation à froid des liquides organiques par l'acide carbonique liquéfié. Nouveaux perfectionnements aux appareils stérilisateurs et à la préparation des extraits liquides destinés aux injections sous-cutanées therapeutiques. Arch. de Physiol. (5), IV, 2, p. 374.
Brown-Sequard et **d'Arsonval.** Injection dans le sang d'extraits liquides du pancréas, du foie, du cerveau et de quelques autres organes. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 148.
— — Nouveaux modes de préparation du liquide testiculaire pour les injections sous-cutanées. Arch. de Physiol. (5), IV, p. 164.
Brown-Séquard. Injection de liquide extrait de la glande thyroïde chez l'homme, dans des cas de myxoedème. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 178.
— Quelques mots sur des faits nouveaux démontrant la puissance dynamogénique du liquide testiculaire. Arch de Physiol. (5), IV, 1, 181.
— Faits nouveaux montrant que la spermine n'est pas l'agent actif du liquide testiculaire, Arch. de Physiol. (5), IV, 2, p. 406.
A. Calmette. Étude expérimentale du venin de naja tripudians ou cobra capel. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 3 p. 160.
F. Fischel und **C. Enoch**. Ein Beitrag zu der Lehre von den Fischgiften. Fortschr. d. Medicin. X, 8, S. 277.
H. Paschkis. Ueber ein ostafrikanisches Pfeilgift. Centralbl. f. d. Med. Wiss. 1892, Nr. 10 u. 11.
V. Laborde et **P. Rondeau**. Les flèches empoisonnées du Sarro (Haut-Niger); détermination expérimentale de l'action et de la nature du poison. Rev. mens. de l'école d'Anthropol. de Paris 1892, p. 12.
Reubold. Geschichtliche Bemerkungen über Giftmord. Friedreich's Bl. f. ger. Med. XLIII, 1, S. 27.

e) Botanisches.

Berthelot et **G. André**. Faits pour servir à l'histoire des principes azotés renfermés dans la terre végétale. Ann. de Chim. et de Phys. XXV, 3, p. 314.
— Sur l'oxydation spontanée de l'acide humique et de la terre végétale. Compt. rend. CXIV, 2, p. 41.
— Quelques observations nouvelles sur le dosage du soufre dans la terre végétale, et sur la nature des composés qu'il constitue. Compt. rend. CXIV, 2, p. 43.
Schloesing fils et **Laurent**. Recherches sur la fixation de l'azoté libre par les plantes. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 2, p. 65.
A. Gautier et **R. Drouin**. Remarques sur le mécanisme de la fixation de l'azote par le sol et les végétaux, à propos d'une réponse de M. M. Schloesing fils et Laurent. Compt. rend. CXIV, 1, p. 19.
P. Pichard. Influences dans les terres nues, des proportions d'argile et de l'azoté organique sur la fixation d'azoté atmosphérique, sur la conservation de l'azoté et sur la nitrification. Compt. rend. CXIV, 2, p. 81.
— Nitrification comparée de l'humus et de la matière organique non altérée et l'influence des proportions d'azoté de l'humus sur la nitrification. Compt. rend. CXIV, 9, p. 490.
— Influences comparées du sulfate de fer et du sulfate de chaux sur la conservation de l'azoté dans les terres unes et sur la nitrification. Ann. de Chim. et de Phys. (6), XXV, 2, p. 271.
E. Chuard. Sur l'existence de phénomènes de nitrification dans les milieux riches en substances organiques et à réaction acide. Compt. rend. CXIV, 4, p. 181.
G. Vanuccini. Sull' assorbimento e dispersione dell' azoto e dei nitrati sul terenno privo di vegetazione. Anghiari. Tip. Tiberina 1891, 8, 36 p.

E. Schunck. Contributions to the chemistry of chlorophyll. Roy. Soc. Proc. L, 304, p. 302.

A. Étard. Des principes qui accompagnent la chlorophylle dans les feuilles. Compt. rend. CXIV, 7, p. 364.

A. Gautier. Sur l'origine des matières colorantes de la vigne; sur les acides ampélochroïques et la coloration automnale des végétaux. Compt. rend. CXIV, 12, p. 623.

G. Haberlandt. Ueber den Bau und die Bedeutung der Chlorophyllzellen bei Convoluta Roscoffensis. Leipzig 1891, Engelmann. (Besprochen im Bot. Centralbl. XLIX, 3, S. 82.)

A. Dodel. Beitrag zur Morphologie und Entwickelungsgeschichte der Stärkekörner von Pellionia Daveauna. Flora, N. R. L. 2, S. 267.

W. Saposchnikoff. Die Grenzen der Anhäufung der Kohlehydrate in den Blättern der Weinrebe und anderen Pflanzen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. IX, 9, S. 293.

A. Müntz. Recherches sur l'éffeuillage de la vigne et la maturation des raisins. Compt. rend. CXIV, 8, p. 434.

J. C. Koningsberger. Bijdrage tot de Kennis der Zetmeelvorming bij de Angiospermen. Utrecht 1891. (Besprochen im Bot. Centralbl. XLIX, 2, S. 47.)

G. Curtel. Recherches sur les variations de la transpiration de la fleur pendant son développement. Compt. rend. CXIV, 14, p. 847.

G. Bonnier. Note sur la comparaison entre la chaleur dégagée par les végétaux et la respiration. C. R. Soc. de Biologie. (Kurze Beschreibung eines Apparates, welcher zu gleicher Zeit die Wärmestrahlung und den Gasaustausch von Pflanzentheilen misst. Es besteht kein bestimmtes Verhältniss zwischen beiden Grössen.) Léon Fredericq (Lüttich).

H. Devaux. Étude experimentale sur l'aération des tissus massifs. Introduction à l'étude du mécanisme des échanges gazeux chez les plantes aériennes. Ann. des Sc. nat. Botanique XIV, 5/6, p. 297.

J. Boehm. Die Respiration der Kartoffeln. Bot. Centralbl. XIII, 20, S. 200.

A. Prunet. Sur la constitution physiologique des tubercules de pomme de terre dans ses rapports avec le développement des bourgeons. Compt. rend. CXIV, 19, p. 1079.

P. Lesage. Le chlorure de sodium dans les plantes. Compt. rend. CXIV, 3, p. 143.

Berthelot et **G. André.** Sur la silice dans les végétaux. Compt. rend. CXIV, 6, p. 257.

C. Wehmer. Zur Frage nach dem Fehlen oxalsaurer Salze in jungen Frühjahrsblättern wie bei einigen phanerogamen Parasiten. Landwirthsch. Vers.-Stat. XL, S. 109. (Besprochen im Bot. Centralbl. XIII, 16, S. 84. — Chem. Centralbl. 1892, I, 8, S. 318.)

G. Kraus. Ueber das Kalkoxalat der Baumrinden. Halle 1891. (Besprochen im Bot. Centralbl. XLIX, 6, S. 181.)

E. Mer. Réveil et extinction de l'activité cambiole dans les arbres. Compt. rend. CXIV, 5, p. 242.

K. Pappenheim. Eine Methode zur Bestimmung der Gasspannung im Spliute der Nadelbäume. Botan. Centralbl. XLIX, 1 bis 6.

G. de Negri. Analisi dei gas contenuti nei follicoli di una specie di Gomphocarpus. Malpighia V, 12, p. 428.

G. Lopriore. Ueber die Regeneration gespaltener Wurzeln. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 2, S. 76.

J. Sachs. Physiologische Notizen. III. Wurzelstudien. Flora N. R. L, 2, S. 171.

Dewèvre et Bordage. Sur l'analyse photographique des mouvements des végétaux. Rev. gén. de Bot. IV, 38.

C. Correns. Ueber die Abhängigkeit der Reizerscheinungen höherer Pflanzen von der Gegenwart freien Sauerstoffes. Flora 1892, Nr. 1, S. 87.

G. Paoletti. Sui movimenti delle foglie nella Porlieria hygrometrica Ruiz et Pavon. Nuovo Giorn. Bot. Ial. XXIV, 2, p. 65.

F. Oltmanns. Ueber die photometrischen Bewegungen der Pflanzen. Flora N. R. L, 2, S. 183.

R. Cobelli. I movimenti del fiore e del frutto dell' Erodium gruinum. Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXIV, 1, p. 59.

M. Scholtz. Die Nutation der Blüthenstiele der Papaverarten und der Sprossenden von Ampelopsis. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen von F. Cohn, V, 3.

H. Ross. Movimento carpotropico nel Trifolium subterraneum. L. Malpighia V, 7, p. 304.

P. Ascherson. Hygrochasie und zwei neue Fälle dieser Erscheinung. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 2, S. 94. (ὑγρός feucht und χαίνειν gähnen, klaffen; Bewegungen von Fruchtständen in Folge der Durchtränkung mit Wasser, die Ausstreuung der Samen erleichternd; z. B. Rose von Jericho.)

Kerner v. Marilaun. Pflanzen mit Fallen und Fanggruben für Thiere. Gaea. XXVIII, 2.

G. Chauveau. Sur la fécondation dans les cas de polyembryonie. Compt. rend. CXIV, 9, p. 504,

E. Zacharias. Einige Bemerkungen zu Guignard's Schrift: Nouvelles études sur la fécondation. Bot.-Ztg. 1892, Nr. 15, S. 246.

J. Morel. Action de l'âcide borique sur la germination. Compt. rend. CXIV, 3, p. 131.

L. Macchiati. Sulla riproduzione della Navicula elliptica Ktz. Bull. d. Soc. Bot. Ital. 1892. N° 2, p. 168.

Pfeffer. Ueber den Einfluss von Zugkräften auf die Festigkeit und die Ausbildung mechanischer Gewebe in Pflanzen. Ber. d. kgl. sächs. Ges. der Wiss. 1891, Nr. 5, S. 638.

H. Rodewald. Ueber die durch osmotische Vorgänge mögliche Arbeitsleistung der Pflanzen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 2, S. 83.

B. Stange. Beziehungen zwischen Substratconcentration, Turgor und Wachsthum bei einigen phanerogamen Pflanzen. Bot.-Ztg. 1892. Nr. 16 ff.

A. Richter. Ueber die Anpassung der Süsswasseralgen an Kochsalzlösungen. Flora 1892, Nr. 1, S. 4.

F. Noll. Ueber die Cultur der Meeresalgen in Aquarien. Flora N. R. L., 2, S. 281.

L. Guignard. Sur l'appareil mucifère des Laminaires. Compt. rend. CXIV, 3, p. 139. Ann. des Sc. nat. Botanique XV 1, p. 1.

G. Pouchet. Sur une algue pélagique nouvelle. C. R. Soc. de Biologie 16 Janvier 1892. p. 34.

O. Brefeld. Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie X. Ascomyceten. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. XI. 3/4, S. 95.)

C. Sauvageau et M. Radais. Sur les genres Cladothrix, Streptothrix, Actinomyces et description de deux Streptothrix nouveaux. Ann. de l'Inst. Pasteur, VI, 4, p. 242.

H. Jumelle. L'action du froid sur les végétaux. Rev. scientif 1892, I, 13, p. 385.

J. A. Montpellier. Influence de l'éclairage électrique sur les plantes. Rev. scientif 1892 I, 11, p. 339.

A. Goiran. I terrimoti e la vegetazione. Bull. d. Sc. Bot. Ital. 1892, p. 102.

A. O. Kihlmann. Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland. Ein Beitrag zur Kenntniss der regionalen Gliederung an der polaren Waldgrenze. Helsingfors 1890. (Besprochen in Flora 1892. Nr. 1, S. 152.)

E. Ráthay. Ueber myrmekophile Eichengallen. Bot. Centralbl. XLIX, 1, S. 12.

f) Bacteriologisches.

N. Sjöbring. Ueber Kerne und Theilungen bei den Bacterien. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 3/4, S. 65.

W. Wahrlich. Bacteriologische Studien: I. Zur Frage über den Bau der Bacterienzelle. Scripta Botanica. St. Petersburg 1890/91. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XI, 2. S. 49.)

H. Zukal. Ueber den Zellinhalt der Schizophyten. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 2, S. 51.

H. Wager. On a nuclear structure in the Bacteria. Ann. of Botany V, p. 513. (Besprochen in Bot. Centralbl. XIII, 14, S. 13.)

Feth. Zur Frage der Sporenfärbung. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 9/10, S. 272.

R. Kluge. Ueber die chemotaktischen Wirkungen des Tuberculins und über die Reinzucht beweglicher Bacterien auf chemotaktischem Wege. Dtsch. Medicinal Ztg. XIII, 19, S. 211.

E. Burci. Ricerche sperimentali sul valore chemotattico della tubercolina. Rif. Med. 1891, N° 239 u. 240. (Besprochen im Centralbl. f. d. ges. Med. 1892, N° 9. S. 173.)

G. Maurea. Ueber eine bewegliche Sarcine. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 8, S. 228.

F. v. Tavel. Das System der Pilze im Lichte der neuesten Forschungen. Vierteljahrschr. d. Naturf.-Ges. in Zürich, XXXVI, 3/4, S. 372.

M. Nencki. Ueber Mischculturen. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 8, S. 225.

M. Ogata. Einfache Bacteriencultur mit verschiedenen Gasen. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 20, S. 621.

G. Schlüter. Das Wachsthum der Bacterien auf saurem Nährboden. Centralbl. f. Bacteriol. XI. 19, S. 589.

Chantemesse et **Widal.** Différenciation du Bacille typhique et du Coli-Bacille. Ann. d'Hygiène publ. XXVII, 2, p. 97.

R. Wurtz. Note sur deux caractères différentiels entre le bacille d'Eberth et le bacterium coli commune. Arch. de Méd. expér. IV, 1, p. 85.

Th. Smith. Zur Unterscheidung zwischen Typhus- und Kolonbacillen. Centralblatt f. Bacteriol. XI, 12, S. 367.

D. Cunningham. Ueber einige Arten in Calcutta vorkommender Choleracommabacillen. Arch. f. Hygiene. XIV, 1, S. 45.

A. Weidenbaum. Ueber die morphologischen und physiologischen Unterschiede zwischen Oïdium albicans und Oïdium lactis. Centralbl. f. Bacteriol. VI, 18, S. 569.

W. Kruse und **S. Pansini.** Untersuchungen über den Diplococcus pneumoniae und verwandte Streptococcen. Zeitschr. f. Hygiene XI, 3, S. 279.

S. Kitasato. Gewinnung von Reinculturen der Tuberkelbacillen und anderer pathogener Bacterien aus Sputum. Zeitschr. f. Hygiene. XI, 3, S. 441.

C. Gessard. Fonctions et races du bacille cyanogène (microbe du lait bleu) Ann. de l'Inst. Pasteur 1891. N° 12, p. 737. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. XI, 12. S. 375.)

Tissier, G. Roux et **Pittion.** Sur une nouvelle diplobactérie pathogène retirée du sang et des urines de malades affectés de grippe. Compt. rend. CXIV, 14, p. 857.

A. Famintzin. Eine neue Bacterienform: Nevskia ramosa. Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbuorg. N. S. II, 3, p. 481. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1892, I, 15, S. 636.)

M. Beck. Die Fäulnissbacterien der menschlichen Leiche. Arb. a. d. pathol.-anat. Inst. Tübingen. 1. Heft. 1. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1892, I, 15, S. 634.)

F. Berdas. Étude sur la putréfaction. Paris 1892. Rueff & Co.

S. Winogradsky. Recherches sur les organismes de la nitrification. Mém. 1 bis 3. (Besprochen im Botan. Centralbl. XLIX, 1. S. 50.)

S. Botkin. Ueber einen Bacillus butyricus. Zeitschr. f. Hygiene. XI, 3, S, 421.

Chabrié. Sur la nature des cristaux et des gaz qui prennent naissance dans les cultures de l'Urobacillus septicus non liquaefaciens. C. R. Soc. de Biologie 27 Février 1892, p. 170.

J. P. Morat. Remarques sur l'action du produit soluble du bacille pyocyanique. Arch. de Physiol. (5), IV, 2, p. 386.

Iwanow. Sur les production des acides volatils dans les cultures de microbes anaérobies. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 2, p. 131.

J. Petri und **A. Maassen.** Ueber die Bildung von Schwefelwasserstoff durch die krankheitserregenden Bacterien unter besonderer Berücksichtigung des Schweinerothlaufes. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 9/10, S. 289.

F. Hueppe. Ueber Giftbildung durch Bacterien und über giftige Bacterien. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 17, S. 409.

Cl. Fermi. Weitere Untersuchungen über die tryptischen Enzyme der Mikroorganismen. Arch. f. Hygiene. XIV, 1, S 1.

Klyanizin. Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur, der Feuchtigkeit und des Luftzutrittes auf die Bildung von Ptomainen. Chem. Centralbl. 1892, I, 12, S. 538. — Vierteljahrschr. f. ger Med. III, 1, S. 1.

A. B. Griffith. Sur une nouvelle ptomaïne obtenue par la culture du Bacterium Allii. Bull. de l'Acad. Roy. des Sciences de Belg. (3), XXIII, 3, p. 268.

C. Gessard, Les microbes chromogènes. Rev. scientif. 1892, I, 19, p. 577.

A. Overbeck. Zur Kenntniss der Fettfarbstoffproduction bei Spaltpilzen. Nova Acta d. kais. Leop.-Carol. Acad. LV, 7, 399. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1892, Nr. 9, S. 393.)

Rohrer. Ueber die Pigmentbildung des Bacillus pyocyaneus. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 11, S. 327.

K. Okada. Ueber einen rothen Farbstoff erzeugenden Bacillus aus Fussbodenstaub. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 1, S. 1.

P. A. Dangeard. Contribution à l'étude des Bacteriacées vertes. (Eubacillus gen. nov. Le Botaniste 1891, p. 151—160. (Besprochen im Bot. Centralbl. XLIX, 1, S. 76)

H. Viren. Sur quelques matières colorantes solubles, produites par des bactériacées dans les eaux destillées médicinales. Compt. rend. CXIV, 4, p. 179.

Marpmann. Schleimbildende Bacterien. Chem. Centralbl. 1892, Nr. 9, S. 393.

M. W. Beyerinck. Zur Ernährungsphysiologie des Kahmpilzes. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 3/4, S. 68.

Th. K. Geisler. Zur Frage über die Wirkung des Lichtes auf Bacterien. Wratsch 1891, Nr. 36. (Besprochen im Centralbl. f. allg. Path. III, 4, S. 152. Centralbl f. Bacteriol. XI, 6/7, S. 161.)

Schaffer et **E. v. Freudenreich.** De la resistance des bactéries aux hautes pressions combinées avec une élévation de la température. Ann. de Microgr. IV, p. 105. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. XI, 11, S. 346.)

Momont. Action de la dessiccation, de l'air et de la lumiére sur la bactéridie charbonneuse. Inst. Pasteur VI, 1, p. 21.

A. T. Guyon. Influence de la dessiccation sur le bacille du cholera. Arch. de Méd. expérim. IV, 1, p. 92.

A. Serafini und **G. Ungaro.** Ueber den Einfluss des Holzrauches auf das Leben der Bacterien. Giorn. intern. d. Sc. med. XIII, 10. (Besprochen im Centralbl. f. allg Path. III, 4, S. 153.)

C. Phisalix. Transmission héréditaire de caractères acquis par le Bacillus anthracis sous l'influence d'une température dysgénésique. C. R. Soc. de Biologie 26 Mars 1892, p. 258.

R. Penzo. Contribution à l'étude de la biologie du bacille de l'oedème malin. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 190.

L. Macchiati. Sulla biologia del Bacillus Cubonianus sp. nov. Malpighia V, 7, p. 289.

F. Förster. Ueber eine merkwürdige Erscheinung bei Chromatium Okenii. Ehrbg. sp. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 9/10, S. 257.

F. Dornblüth. Ueber Bacterien und praktische Hygiene. Dtsch. Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. XL, 2, S. 307.

F. Blochmann. Ueber das Vorkommen von bacterienähnlichen Gebilden in den Geweben und Eiern verschiedener Insecten. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 8, 234.

Prudden and **Hodenpyl.** Studies of the action of dead bacteria in the living body. New-York Med. Journ. 1891. (Besprochen im Centralbl. f. klin. Med. XIII, 19, S. 388)

g) Infection und Immunität.

Ch. Féré. Influence du système nerveux sur l'infection. C. R. Soc. de Biologie 6 Février 1892, p. 103.

A. Charrin. Sécretions cellulaires. — Cellules bactériennes. — Cellules de l'organisme. — Auto-intoxication. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 39.

G. Mya et **G. Sanarelli.** L'action de l'hématolyse exagérée sur la prédisposition aux maladies infectieuses. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 25.

C. Bouchard. Sur les prétendues vaccinations par le sang. Rev. de Méd. XII, 1, p. 1.

E. Jeanselme. De la vaccine généralisée. Gaz. des Hôpitaux. 1892, N° 28, p. 258.

F. Klemperer. Zur Lehre von den Beziehungen zwischen Immunität und Heilung. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 13, S. 293.

G. und **F. Klemperer.** Ueber die Heilung von Infectionskrankheiten durch nachträgliche Immunisirung. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 18, S. 421.

E. Klein und **C. F. Coxwell.** Ein Beitrag zur Immunitätsfrage. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 15 u. 19.

L. Brieger, S. Kitasato und **A. Wassermann.** Ueber Immunität und Giftfestigung. Zeitschr. f. Hygiene XII, 2, S. 137. — Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 17, S. 369

P. Ehrlich. Ueber Immunität durch Vererbung und Säugung. Zeitschr. f. Hygiene XII, 2, S. 183. — Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 18, S. 303.

H. Buchner. Die neuen Gesichtspunkte in der Immunitätsfrage. Fortschr. d. Med. X, 9, 319.

H. Buchner. Heilwirkungen durch Antitosine. Zusammenfassendes Referat. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 5, S. 76.
— Die keimtödtende, die globulicide und die antitoxische Wirkung des Blutserums. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 8, S. 119.
G. Beccardi und **S. Baksala.** Untersuchungen über die bacterientödtende Eigenschaft des Blutes in verschiedenen Zuständen des Organismus. La Rif. med. 1891, Nr. 188. (Besprochen im Centralbl. f. Allg. Path. III, 4, S. 154.)
A. Mastueri. Influenza dell' asportazione della milza sul potere microbicida del sangue. Rend. dell' Acc. delle Sc. di Napoli (2) VI, 1/3, p. 51.
E. Messy. Action sur le Pneumocoque du sérum sanguin des lapins vaccinés contre l'infection pneumonique. C. R. Soc. de Biologie 5 Mars 1892, p. 192.
J. N. Chenot et **J. Picq.** De l'action bactéricide du sérum de sang de bovidés sur le virus morveux et de l'action curative de ce serum dans la morve expérimentale du cobaye. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 91.
G. Klemperer. Die Beziehungen verschiedener Bacteriengifte zur Immunisirung und Heilung. Zeitschr. f. klin. Med. XX, 1/2, S. 165.
M. Traube. Zur Geschichte der Lehre von den antiseptischen Eigenschaften der höheren Organismen. Chem. Centralbl. 1892, I, 8, S. 322.
G. Tria. Ueber das Verhalten des Muskelsaftes in einigen Infectionskrankheiten. Giorn. intern. delle Sc. med. XIII, 10. (Besprochen im Centralbl. f. Allg. Path. III, 4, S. 157.)
G. Gaertner und **F. Roemer.** Ueber die Einwirkung von Tuberculin und anderen Bacterienextracten auf den Lymphstrom. Wiener Klin. Wochenschr. V, 2, S. 22.
E. Gley. Remarques sur les recherches de M. Ch. Bouchard sur les actions vasomotrices des produits bactériens. Arch. de. Physiol. (5) IV, 1, p. 168.
E. Metschnikoff. Leçons sur la pathologie comparée de l'inflammation. Paris, Masson 1892. (Besprochen in Rev. scientif 1892, I. 13, p. 405.)
E. Metschnikoff et **J. Soudakewitsch.** La phagocytose musculaire. Contribution à l'étude de l'inflammation parenchymateuse. Ann. de l'Inst. Pasteur 1891, N° 1, p. 1. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XI, 18, S. 582.)
G. S. Woodhead. Phagocytosis and immunity Brit. Med. Journ. 1892, N° 1625, p. 373. (Mit Discussion unter Betheiligung von Burdon-Sanderson, Klein, Kanthack.) The Lancet 1892, N° 3573, p. 419.
W. Hunter, On phagocytosis and immunity: with a discussion at the pathological society of London. Brit. Med. Journ. 1892, N° 1627, p. 492. The Lancet 1892, N° 3575, p. 527 und N° 3577, p. 632.
A. Ruffer. Remarks made at the discussion on phagocytosis and immunity. Brit. Med. Journ. 1892, N° 1629, p. 591.
E. Klein. Some remarks on Dr. Ruffer's last publication on the destruction of micro-organisms by amoeboid cells. The Lancet 1892, N° 3575, p. 521.
L. Queyrat. De la phagocytose. (Revue générale.) Rev. de Méd. XII, 1, p. 68.
S. Samuel. Zur Antiphlogose. Virchow's Arch. (12) VII, 3, S. 457.
— Ueber eine Art von Immunität nach überstandener Croton-Entzündung. Virchow's Arch. (12) VII, 3, S. 467.
P. Grawitz. Ueber die Structur des Bindegewebes und deren Bedeutung für die Histologie der Entzündungsvorgänge. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 6, S. 109.
— Ueber die schlummernden Zellen des Bindegewebes und ihr Verhalten bei progressiven Ernährungsstörungen. Virchow's Arch. (12) VIII, 1, S. 96.
H. Schmidt. Schlummernde Zellen bei normalem und pathologisch verändertem Fettgewebe. Virchow's Arch. (12) VIII, 1, S. 58.
F. Roemer. Die chemische Reizbarkeit thierischer Zellen. Ein Beitrag zur Lehre von der Entzündung und Eiterung. Virchow's Arch (12), VIII, 1, S. 98.
J. Ochotine. De l'influence de la paralysie vasomotrice sur l'évolution de l'inflammation produite par le Streptocoque de l'érysipèle. Arch. de Méd. expér IV, 2, p. 245.
M. Dahmen. Isolirung pathogener Mikroorganismen aus Eiter, Sputum, Exsudaten etc. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 3/4, S. 84.
A. B. Griffiths. Les plomaïnes dans quelques maladies infectieuses. Compt rend. CXIV, 9, p. 496.
E. Mosny. Recherhes expérimentales sur la vaccination contre l'infection pneumonique et sur sa guérison. Arch. de Méd. expér. IV, 2, p. 195.
Combemale et Bué. Faits á l'appui de la nature microbienne de l'éclampsie puerpérale. C. R. Soc. de Biologie 19 Mars 1892, p. 244.

Tarnier et **Chambrelent**. Note relative à la recherche de la toxicité du sérum sanguin dans deux cas d'éclampsie puerpérale. C. R. Soc. Biologie 27 Février 1892, p. 179. (Verfasser findet in zwei Fällen von Eclampsia puerperalis Erhöhung der giftigen Wirkung des Blutserums, nebst starker Herabsetzung der Toxicität des Harnes. Beide Flüssigkeiten wurden beim Kaninchen in die Ohrvene injicirt. Weniger als 4 Cubikcentimeter Blutserum genügen, um ein Kilogramm Thier zu tödten) Léo Fredericq (Lüttich).

Ch. Achard et **H. Hartmann**. Note sur un cas de fièvre uréthrale. C. R. Soc. de Biologie 16 Janvier 1892, p. 22.

Ch. Achard et **Jules Renault**. Sur les bacilles de l'infection urinaire. C. R. Soc. de Biologie. 9 Avril 1882, p. 311.

A. Rodet et **J. Courmont**. Sur la toxicité des produits solubles du Staphylocoque pyogène. C. R. Soc. de Biologie 23 Janvier 1892, p. 46.

L. Viron. Sur une albuminode toxique contenu dans certains liquides hydatiques Arch. de Méd. expér. IV, 1, p. 136.

J. Straus. Effets de l'inoculation du Bacillus Anthracis sur la cornée du lapin. Arch. de Méd. expér. IV, 2, p. 298. C. R. Soc. de Biol. 20 Février 1892, p. 150.

Petermann. Recherches sur l'immunité contre le charbon, produite au moyen des albumoses extraites des cultures. Inst. Pasteur VI, 1, p. 32.

Th. Weyl. Zur Theorie der Immunität gegen Milzbrand. Zeitschr. f. Hygiene XI, 3, S. 381.

E. Turco. Alcune ricerche sperimentali sulla diffusione del virus tetanico e sulla sua resistenza agli agenti esterni. La Riforma Medica 1891, N° 236. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. XI, 5, S. 151.)

G. Tizzoni und **G. Cattani**. Ueber die erbliche Ueberlieferung der Immunität gegen Tetanus. Deutsche Med. Wochenschr. 1892, Nr. 18, S. 394. Atti della R. Acc. dei Lincei 1892, I, 8, p. 238.

— — Sull' attenuazioni del bacillo del tetano. La Riforma Med. 1891, N° 89, p. 157. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. XI, 5, S. 150.)

— — Ueber die Wichtigkeit der Milz bei der experimentellen Immunisirung des Kaninchens gegen den Tetanus. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 11, S. 325.

Wyrsykowski. Ueber die Wirkung des Magensaftes auf das Virus der Lyssa. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 11, S. 348.

Schütz. Versuche zur Immunisirung von Pferden und Schafen gegen Tetanus. Zeitschr. f. Hygiene XV, 1, S. 58.

Behring und **Frank**. Ueber einige Eigenschaften des Tetanusheilserums. Deutsche Med. Wochenschr. 1892, Nr. 16, S. 348.

Behring. Ueber Immunisirung und Heilung von Versuchsthieren bei Tetanus. Zeitschr. f. Hygiene XII, 1, S. 45.

L. Vaillard. Sur quelques points concernant l'immunité contre le tétanos. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 4, p. 224.

A. Bruschettini. Ueber die Ausscheidung des Tetanusgiftes durch die Nierensecretion. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 16, S. 349.

A. Charrin. Lésion cardiaque et tuberculose. C. R. Soc. de Biologie 2 Avril 1892, p. 287.

V. Hanot et **A. Gilbert**. Sur la Cirrhose tuberculeuse. C. R. Soc. de Biologie. 30 Janvier 1892, p. 72.

A. Hénocque. Des modifications de la quantité d'oxyhémoglobine et de l'activité de la réduction de l'oxyhémoglobine chez des phthisiques traités par les injections de liquide testiculaire. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 45

W. Sawizky. Zur Frage über die Dauer der infectiösen Eigenschaften des getrockneten tuberculösen Sputums. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1891. (Besprochen im Centralbl. f. Bact. XI, 5, S. 153.)

J. Grancher et **Ledoux Lebard**. Tuberculose aviaire et humaine. Action de la chaleur sur la fertilité et la virulence du bacille tuberculeux. Arch. de Méd. expér. IV, 1, p. 1.

J. Héricourt et **Ch. Richet**. Note sur les effets de la tuberculose aviaire, vaccinant contre la tuberculose humaine, chez les singes et les chiens. C. R. Soc. de Biologie 23 Janvier 1892, p. 58.

A. Maffucci. Die Hühnertuberculose. Experimentelle Untersuchungen. Zeitschr. f. Hygiene XI, 3, S. 445.

J. Héricourt et **Ch. Richet.** La vaccination tuberculeuse sur le chien. Compt. rend. CXIV, 14, p. 854.

E. Perroncito. Schützt die durch Milzbrandimpfung erlangte Immunität vor Tuberculose? Centralbl. f. Bacteriol. XI, 14, S. 431.

N. Gamaleïa. De l'action des ferments solubles sur le poison diphthéritique. C. R. Soc. de Biologie 20 Février 1892, p. 153.

Behring und **Wernicke.** Ueber Immunisirung und Heilung von Versuchsthieren bei der Diphtherie. Zeitschr. f. Hygiene XII, 1, S. 10.

Behring. Die Blutserumtherapie bei Diphtherie und Tetanus. Zeitschr. f. Hygiene XII, 1, S. 1.

E. Zimmer. Untersuchungen über das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität bei Thieren. Deutsche Med. Wochenschr. 1892, Nr. 16, S. 350.

R. Pfeiffer. Untersuchungen über das Choleragift. Zeitschr. f. Hygiene XI, 3, S. 393.

N. Gamaleïa. Recherches expérimentales sur les poisons du choléra. Arch. de Méd. expér. IV, 2, p. 173.

Lesage et **Macaigne.** Contribution à l'étude de la virulence du bacterium coli commune. C. R. Soc. de Biologie 30 Janvier 1892, p. 68.

A. Gilbert et **G. Lion.** Des paralysies produites par le bacille d'Escherich. C. R. Soc. de Biologie 13 Février 1892, p. 127.

P. Bazy. Des cystites expérimentales par injection intra-veineuse de culture du Coli-bacille. C. R. Soc. de Biologie 12 Mars 1892, p. 225.

J. Girode. Infection biliaire, pancréatique et peritonéale par le Bacterium coli commune; Mécanisme spécial de ces accidents dans le cours d'une cholélithiase. C. R. Soc. de Biologie 5 Mars 1892, p. 189.

A. Maggiora. Quelques observations microscopiques et bactériologiques faites durant une épidémie d'entéro-colite dysentérique. Arch Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 129

H. L. Russell. Impfungsversuche mit Giard's pathogenem Leuchtbacillus. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 18, S. 557.

A. Rubino. Les péricardites expérimentales et bactériques. Arch. Ital. de Biol. XVII, 2, p. 298.

H. Triboulet. Production expérimentale d'une maladie à mouvements choréiformes chez le chien. C. R Soc. de Biologie 9 Avril 1892, p. 297. (Entwickelung bei einem Hunde einer Chorea canina durch subcutane Impfung von Reinculturen eines dickkörnigen Coccus, welcher aus dem Blute eines an derselben Krankheit leidenden Hundes stammte.) Léon Fredericq (Lüttich).

Ch. Féré. Epilepsie et Pelade. C. R. Soc. de Biologie 16 Janvier 1892, p. 18.

A. Laveran. De l'action du bleu de méthylène sur les hématozoaires du paludisme et sur les hématozoaires des oiseaux voisins de ceux du paludisme. C. R. Soc. de Biologie 30 Janvier 1892, p. 88.

H. Vincent. Sur l'hématozoaire du paludisme. C. R. Soc. de Biologie 26 Mars 1892, p. 255.

Arnaud. Sur l'hématozoaire du paludisme. C R. Soc. de Biologie 2 Avril 1892, p. 289.

G. Grigorescu (de Bucarest). Sur la possibilité de distinguer les hématies de l'homme des hématies des autres mammifères. C. R. Soc de Biologie 23 Avril 1892, p. 325.

A. Angelini. La réfractariété des singes et des animaux en général à l'infection des hémoparasites malariques de l'homme. Arch. Ital de Biol. XVI, 2/3, p. 401

O. Barbacci. Ueber die Aetiologie der Malariainfection nach der heutigen Parasitenlehre. Zusammenfassendes Referat. Centralbl. f. allg. Path. III, 2, S. 49.

B. Perslce et **G. Alessi.** Les altérations du sang dans les infections expérimentales. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 397.

R. Virchow. Bemerkung über die Carcinomzelleneinschlüsse. Virchow's Arch. (12), VII, 1, S. 188.

A. Borrel. Sur un mode de formation cellulaire intranucléaire pouvant éveiller à tort l'idée de parasites dans l'épithélioma. C. R. Soc. de Biologie 9 Janvier 1892, p. 14.

L. Malassez. Sur la présence des psorospermies dans les tumeurs épithéliales. C. R. Soc. de Biologie 5 Mars 1892, p. 183.

F. Demergue. Sur les pseudo-coccidies des cancers épithéliaux observés par MM. Soudakewitch et Metchnikoff. C. R. Soc. de Biologie 23 Avril 1892, p. 337.

B. Rosenberg. Ein Befund von Psorospermien (Sarcosporidien) im Herzmuskel des Menschen. Zeitschr. f. Hygiene XI, 3, S. 435.
J. Hutschinson. Ueber Psorospermien und Hautkrankheiten. Monatsh. f. prakt. Dermatol. XIV, 2, S. 63.
Soudakewitsch. Recherches sur le parasitisme intra-cellulaire des néoplasies cancéreuses. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 3, p. 145.
W. Podwyssozki und **J. Sawtschenko.** Ueber Parasitismus bei Carcinomen nebst Beschreibung einiger in den Carcinomgeschwülsten schmarotzender Sporozoēn. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 16, S. 493.
A. Railliet. Recherches sur la transmissibilité de la gale du chat et du lapin due au sarcoptes minor. Fürst. C. R. Soc. de Biologie 9 Avril 1892, p. 315.
Dewèvre. Note sur le role des pediculi dans la propagation de l'impétigo. C. R. Soc. de Biologie 12 Mars 1892, p. 232.
J. Sanarelli. Sur une nouvelle maladie contagieuse des lapins. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 180.
P. G. Unna. Drei Favusarten. Monatsh. f. prakt. Dermatol. XIV, 1, S. 1.
H. C. Plaut. Beitrag zur Favusfrage. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 12, S. 357.

h) Zoologisches.

H. Beauregard. Note sur deux échouements récents de Balaenoptera musculus. C. R. Soc. de Biologie 5 Mars 1892, p. 202.
A. Giard. Sur la persistance partielle de la symétrie bilatérale chez un turbot (Rhombus maximus L.) et sur l'hérédité des caractères acquis chez les pleuronectes. C. R. Soc. de Biologie 16 Janvier 1892, p. 31.
G. Pouchet. Remarque sur deux turbots à face nadirale pigmentée. C. R. Soc. de Biologie 5 Mars 1892, p. 200.
K. Knauthe. Zur Biologie der Amphibien. Zool. Anz. XV, 381, S. 20.
E. Bataillon. Recherches anatomiques et expérimentales sur la métamorphose des amphibiens anoures. Thèse de Lyon. (Besprochen im Rev. scientif. 1892, I, 1, p. 20.)
P. Marchal. Notes sur la vie et les moeurs des Insectes. Arch. de Zool. expérim. (2), X, 1, p. 23.
A. Binet. Les mouvements de manège chez les Insectes. Rev. philosophique XVII, 2, p. 113.
J. Chatin. Sur l'origine et la formation du revêtement chitineux chez les larves de Libellules. Compt. rend. CXIV, 20, p. 1135.
G. Carlet. Sur le mode d'union des anneaux de l'abdomen (articulation en zigzag) chez les Hyménoptères. Compt. rend. CXIII, 13, p. 766.
F. Werner. Selbstverstümmelung bei Heuschrecken. Zool. Anz. XV, 384, S. 58.
C. Keller. Neue Beobachtungen über Symbiose zwischen Ameisen und Akazien. Zool. Anz. XV, 388, S. 137.
J. Richard. Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des copépodes libres d'eau douce, suivie d'une révision des espèces de ce groupe qui vivent en France. Ann. des Sc. natur. Zool. XII, 2 bis 6.
J. Thiele. Beiträge zur Kenntniss der Mollusken. Zeitschr. f. wiss. Zool. LIII, 4, S. 578.
L. Piccioli. Rapporti biologici fra le Piante e le Lumache. Bull. d. Soc. Bot. Ital. 1892, N° 4, p. 228.
A. Lang. Versuch einer Erklärung der Asymmetrie der Gasteropoden Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. in Zürich XXXVI, 3/4, S. 339.
R. Moynier de Villepoix. Sur la préparation de la coquille chez Helix aspersa. Bull. de la Soc. Zool. de France XVII, 1, p. 30.
L. Joubin. Recherches sur la coloration de tégument chez les Céphalopodes. Arch. de Zool. expérim. (2), X, 2, p. 277.
F. Vejdovsky. Ueber die Encystirung von Aeolosoma und der Regenwürmer. Zool. Anz. XV, 390, S. 171.
J. Chatin. Contribution à l'étude des éléments épidermiques chez les Nématodes. C. R. Soc. de Biologie 13 Février 1892, p. 135.
G. Brandes. Zum feineren Bau der Trematoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. LIII, 4, S 558.

F. Blochmann. Ueber die Anatomie und die verwandschaftlichen Beziehungen der Brachiopoden. Rostock 1892. (Besprochen in Naturw. Rundschau VII, 18, S. 223.)

E. Beecher. Entwickelung der Brachiopoden. Amer. Journ. of Science 1891. (Besprochen in Naturw. Rundschau VII, 12, S. 148.)

G. Pouchet. Les larves de Muscides comme facteurs géologiques. C. R. Soc. de Biologie 16 Janvier 1892, p. 36.

A. Pizon. Développement de l'organe vibratile chez les Ascidies composées. Compt. rend. CXIV, 5, p. 237.

K. C. Schneider. Some points in the histology of Coelenterates. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6), IX, 3, p. 256.

G. v. Koch. Kleinere Mittheilungen über Anthozoën. Morphol. Jahrb. XVIII, 2, S. 373.

J. Frenzel. Untersuchungen über die mikroskopische Fauna Argentiniens. Salinella salve nov. gen. nov. spec. Ein vielzelliges, infusorienartiges Thier (Mesozoon). Arch. f. Naturgesch. 1892, I, 1, S. 66.

A. Certes. Sur la vitalité des germes des organismes microscopiques des eaux douces et salées. Bull. de la Soc. Zool. XVII, 3, p. 59.

L. Léger. Recherches sur les Grégarines. Rev. scientif. 1892, I, 21, p. 660 — Thèse de la Faculté des Sciences de Paris.

Le Dantec. Recherches sur la symbiose des algues et des protozoaires. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 3, p. 190.

A. Famintzin. Ueber die Symbiose von Algen mit Thieren. Arb. d. bot. Lab. d. Akad. d. Wiss. zu St. Petersburg 1891, Nr. 1. (Besprochen im Bot. Centralbl XIII, 21, S 236.)

A. Piccone. Casi di mimetismo tra animali ed alghe. Malpighia V, 12, p. 429.

G. Lindner. Beitrag zur Kenntniss parasitischer Protozoën. Dtsch. Med.-Ztg. 1892, Nr. 30, S. 349.

A. Giard. Sur un Diptère Stratyomide (Beris vallata Förster) imitant une Tenthrède (Athalia annulata Fab.) C. R. Soc. de Biologie 23 Janvier 1892, p. 43. (Fälle von Mimetismus (Mimicry) bei einheimischen Insecten. Beris vallata, eine Fliege, ahmt eine durch ihren unangenehmen Geruch geschützte Tenthrede, Athalia annulata nach. Allantus Scrophulariae L. ahmt die Vespiden nach. Die nackte, lebhaft gefärbte Larve von Allantus tricinctus Fab. hat das äussere Ansehen von Vogelkoth.)

Léon Fredericq (Lüttich).

J. de Guerne. Sur la dissémination des Hirudinées par les Palmipèdes. C. R. Soc. de Biologie 30 Janvier 1892, p. 92.

J. Kaiser. Die Nephridien der Acantocephalen. Centralbl. f. Bacteriol. XI, S. 44.

C. W. Stiles. On the American intermediate host of Echinorhynchus Gigas. Zool. Anz. XV, 383, S. 52.

E. Lönnberg. Einige Experimente, Cestoden künstlich lebend zu erhalten. Centralbl. f. Bacteriol. XI, 3/4, S. 89.

A. Epstein. Ueber die Uebertragung des menschlichen Spulwurms (Ascaris lumbricoides). Eine klinisch-experimentelle Untersuchung. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXIII, 3, S. 287.

C. Verhoeff. Zur Kenntniss des biologischen Verhältnisses zwischen Wirth- und Parasiten-Bienenlarven. Zool. Anz. XV, 383, S 41.

V. Linstow. Beobachtungen an Helminthenlarven. Arch. f. Mikrosk. Anat. XXXIX, 2, S. 325.

A. Railliet. Sur un Tenia du Pigeon domestique représentant une espèce nouvelle (Taenia Delafondi). C R. Soc. de Biologie 23 Janvier 1892, p. 49.

Railliet et Cadiot. Observations et expériences sur l'otacariase symbiotique des carnivores. C. R. Soc. de Biologie 6 Février 1892, p. 104.

P. Mégnin. Acariens des oreilles, chez le chat, le furet et le chien. C. R. Soc. de Biologie 13 Février 1892, p 125.

Railliet. Simples remarques historiques sur l'otacariase des Carnivores. C. R. Soc de Biologie 13 Février 1892, p. 126.

P. Mégnin. Un dernier mot sur la question de l'épilepsie acarienne de nos Carnassiers domestiques. C. R. Soc. de Biologie 20 Février 1892, p. 142.

Railliet. Sur les convulsions épileptiformes provoquées par les Acariens auriculaires. C. R. Soc. de Biologie 20 Février 1892, p. 142.

Lavéran. Acariens de l'oreille chez le Lapin, paraplégie réflexe. C. R. Soc. de Biologie 27 Février 1892, p. 169.

A. Giard. Sur un Hémiptère hétéroptère (Halticus minutus Reuter) qui ravage les arachides en Cochinchine. C. R. Soc. de Biologie 30 Janvier 1892, p. 79.

Thélohan. Note sur la Glugea microspora. C. R. Soc. de Biologie 30 Janvier 1892, p. 82.

A. Giard. Sur une Laboulbéniacée (Thaxteria Künckeli nov. gen. & sp.) parasite de Mormolyce phyllodes. Hagenbach. C. R. Soc. de Biologie 20 Février 1892, p. 156.

— Le Criquet-pélerin (Schistocerca peregrina Oliv et son crytogame parasite (Lachnidium acridiorum.) C. R Soc. de Biologie 9 Janvier 1892, p. 2.

J. Kunckel d'Herculais. Le criquet pélerin (Schistocerca peregrina Oliv.) et ses changements de coloration. — Role des pigments dans les phénomènes d'histolyse et d'histogénèse qui accompagnent les mues et la métamorphose. C. R. Soc. de Biologie 23 Janvier 1892, p. 56.

P. Thélohan. Sur quelques nouvelles Coccidies parasites des Poissons. C. R. Soc. de Biologie 9 Janvier 1892, p. 12.

Whitman. Biological lectures delivered at the marine biological laboratory of Wood's Hall. Boston 1891, Ginn & Co. (Besprochen in Rev. scientif. 1892, I, 11, p. 342.)

O. Zacharias. Die biologische Station zu Plön. Zool. Anz. XV, 382, S. 36.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. H. Pilliet. Sur la constitution homogène de la fibrille des fibres musculaires striées. C. R. Soc. de Biologie. 9 Avril 1892, p. 321.

E. Steinach. Demonstration pigmentirter Muskelfasern. Verh. d. Anat. Ges. auf der fünften Versammlung zu München 1891, S. 276.

J. Vosseler. Untersuchungen über glatte und unvollkommen quergestreifte Muskeln der Arthropoden. Tübingen. H. Laupp.

Soudakewitsch. Modification des fibres musculaires dans la trichinose. Inst. Pasteur VI, 1, p. 13.

D. Courtade. Étude sur l'excitation musculaire produite par les courants induits de fermeture. Arch. de Physiol. (5), IV, 2, p. 369.

W. Brock. Ueber gewisse Contractionsphänomene der Muskeln, Inaug.-Diss. Berlin 1892.

A. D. Waller. A peculiar fatigue-effect on human muscle. The Journ. of Physiol. XIII, 1/2, p. LV.

W. O. Bugoslavsky. Die Curve der Muskelermüdung beim Menschen unter dem Einfluss verschiedener Bedingungen. Inaug.-Diss. St Petersburg 1891. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1892, Nr. 5, S. 116.)

Morat. Consommation du sucre par les muscles. Lyon. méd. LXIX, p. 91.

W. Niebel. Ueber den Nachweis des Pferdefleisches in Nahrungsmitteln. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhygiene. 1891. (Besprochen im Centralbl. f. Med. Wiss. 1892, Nr. 14, S. 241. Der gesammte Gehalt an Kohlehydraten, berechnet auf die entfettete Trockensubstanz, lag beim Pferdefleisch zwischen 3·8 und 6·1 Procent, während das Maximum bei dem Fleisch der Schlachtthiere [Rind, Kalb, Schwein, Hammel] 1·2 Procent betrug.)

G. S. Johnson. On the bases (organic) in the juice of flesh. Roy. Soc. Proc. L, 304, p. 287.

E. Delsaux. Sur le rythme musculaire dans le tétanos strychnique. Bull. de l'Acad. des sc. de Belg. XXII, 12, p. 538.

A. D. Waller. The muscular sound during galvanotonic contraction. The Journ. of Physiol. XIII, 1/2, p. LVI.

N. Wedensky. Des relations entre les processus rythmiques et l'activité fonctionelle de l'appareil neuro-musculaire excité. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 50.

Brown-Séquard. Sur les influences exercées par les muscles sur les nerfs sensitifs qui sont à leur intérieur ou dans leur voisinage immédiat. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 174.

H. Parsons. A physical explanation of muscle and nerve currents. The Journ. of Physiol. XIII, 3/4, p. V.

F. Gotch. The relation of nerve excitability to temperature. The Journ. of Physiol. XIII, 1/2, p. LVII.

Oehl. Sulla velocità di transmissione della eccitazione nelle fibre sensitive dell' uomo. R. Ist. Lomb. di Sc. Rend. XXV, 4, p. 240.

A. Szana. Ueber die Unermüdlichkeit der Hemmungsnerven, Orvosy Hetilap. 1891, Nr. 30. (Besprochen im Neurol. Centralbl. XI, 7, S. 201.)

J. P. Morat. Y a-t-il des nerfs inhibiteurs? Compt. rend. CXIV, 11, p. 608.

B. Ségall. Nouveaux anneaux ou anneaux intercalaires des tubes nerveux, produits par l'imprégnation d'argent. Compt. rend. CXIV, 10, p. 558, C. R. Soc. de Biol. 30 Avril 1892, p. 359.

G. Paladino. Di una disposizione particolare a gomitolo del cilindrasse nei centri nervosi. Anat. Anz. VII, 3, S. 77.

A. S. Dogiel. Die Nervenendigungen in Meissner'schen Tastkörperchen. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. XIII, 3, S. 76.

Petrini (de Galatz). Note sur la présence de corpuscules de Pacini et de ganglions nerveux dans le pancréas du chat. C. R. Soc. de Biologie 2 Avril 1892, p. 275.

O. v. Herff. Ueber das anatomische Verhalten der Nerven in dem Uterus und in den Ovarien des Menschen. Münch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 4, S. 54.

A. Benedicenti. Recherches sur les terminaisons nerveuses dans les muqueuses de la trachée. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 46.

F. Tuckerman. On the terminations of the nerves in the lingual papillae of the Chelonia. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. IX, 1, S 1.

G. Mondio. Contribution à l'étude des terminaisons nerveuses dans les poumons des batraciens anoures, grâce à la vitale coloration du bleu de méthylène. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 168.

O. v. Roth. Ueber die von C. Claus beschriebene Nervenendigung in den Sinneshaaren der Crustaceen. Zool. Anz. 1892, Nr. 386, S. 96.

R. Fusari. De la terminaison des fibres nerveuses dans les capsules surrénales des mammifères. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 262.

A. Binet. Structure d'un ganglion abdominal de Mélolonthien. C. R. Soc. de Biologie 20 Février 1892, p. 166.

III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

P. Trolard (d'Alger). Note sur la présence d'un petit arc osseux dans l'épaisseur du ligament atloïdo-occipital postérieur. C. R. Soc. de Biologie 12 Mars 1892, p. 226.

E. Moser. Ueber das Ligamentum teres des Hüftgelenkes. Anat. Anz. VII, 3, S. 82.

D. Hepburn. The comparative anatomy of the muscles and nerves of the superior and inferior extremities of the Anthropoid Apes. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 3, p. 149.

F. Windscheid. Ein Fall von isolirter Lähmung des N. musculo-cutaneus nebst Bemerkungen über die Rumpf'sche traumatische Reaction der Musculatur. Neurol. Centralbl. XI, 7, S. 195.

R. T. Anderson. An appartus for determining the rotatory movement of the forearm. Anat. Anz. VII, 3, S. 80.

Gréhant. Support destiné à maintenir le bras pendant l'application du myographe dynamométrique. C. R. Soc. de Biologie 20 Février 1892, p. 161.

Peyrou et Turchini Résultats de mesures faites avec le myographe dynamométrique. C. R. Soc. de Biologie 20 Février 1892, p. 162.

W. Mayer. Steilschrift gegen Schiefschrift. Münch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 21, Beilage.

Javal. Sur la pente de l'écriture. Bull. de l'Acad. de Méd. XXVII, 4, p. 110.

W. R. Smith. The function of de peroneus tertius muscle. Edinb. med. Journ. XXXVII, 7, p. 632.

F. Regnault. Le pied préhensile des Indiens. Rev. scientif. 1892, I, 3, p. 76.

F. Vocke. Gerichtsärztliche Beurtheilung der Fussspuren des Menschen. Friedreich's Bl. f. ger. Med. XLIII, 1, S. 36.

H. Virchow. Die Aufstellung des Fussskelettes. Anat. Anz. VII, 9/10, S. 285.

F. Beely und **E. Kirchhoff.** Der menschliche Fuss, seine Bekleidung und Pflege. Tübingen. Laupp.

L. Warnekes. Die Fixirung der Bewegung des Unterkiefers beim Kauact. Inaug.-Diss. Berlin 1892.
C. Sauer. Mit wie viel Gewicht beisst der Mensch? Dtsch. Monatschr. f. Zahnheilk. IX, 12, S. 503.
C. Hübscher. Ueber Bewegungsfelder am menschlichen Körper. Beitr. z. klin. Chir. VIII, 3, S. 547.
F. Mazel. Pourquoi l'on est droitier? Rev. scientif. 1892, II, 4, p. 112.
J. M. Baldwin. Infants movements. Science New-York XIX, 15.
L. Bruns. Ueber Störungen des Gleichgewichtes bei Stirnhirntumoren. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 7, S. 138.
Fr. Dahl. Zur Frage der Bewegung der fliegenden Fische. Zool. Anz. 1892, Nr. 386, S. 106.
E. Haase. Beobachtung über fliegende Fische. Zool. Anz. XV, 382, S. 26.
Marey. Le mouvement des êtres microscopiques analysés par la Chronophotographie. Compt. rend. CXIV, 18, p. 989.

IV. Physiologie der Athmung.

W. S. Miller. The lobule of the lung and its blood-vessels. Anat. Anz. VII, 6, S. 181.
O. Langendorff. Kleine Mittheilungen zur Athmungslehre. Du Bois-Reymond's Arch. 1891, Nr. 5/6, S. 486.
M. Schmidt. Ueber das Ansaugen der Nasenflügel. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 4, S. 70.
M. Bresgen. Zur Frage der Bedeutung behinderter Nasenathmung, besonders bei Kindern. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXIII, 3, S. 358.
F. Spallitta. Sur les effets produits par les variations de la pression normale intra- et extrathoracique. Arch. Ital. de Biol. XVII, 2, p. 287.
M. Litten. Ueber die normaliter bei jeder Respiration am Thorax sichtbaren Zwerchfelsbewegungen, eine physiologisch-klinische Beobachtung. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 13, S. 273.
G. Corin. Contribution à l'étude des fonctions respiratoires du nerf vague. Bull. de l'Acad R. des sc. de Belg. XXII, 12, p. 516.
M. Consiglio. Sur les fibres d'arrêt de la respiration dans te tronc du vague. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 49.
A. Bienfaint. Recherches sur la physiologie des centres respiratoires. Bull. de l'Acad. R. des sc. de Belg. (3), XXIII, 3, p. 260.
H. Girard. Recherches sur l'appareil respiratoire central. Sonderdr. 147 S. Mit 42 Fig. Gr.-4. Basel. H. Georg.
G. Cavallero e S. Riva-Rossi. Sul significato clinico della iperfrequenza del respiro. Il. Morgagni XXXIV. Parte originale, 4, p. 197.
Klippel et Boeteau. Des troubles de la respiration dans les maladies mentales et en particulier dans la paralysie générale. Mémoires Soc. de Biologie 1892. p. 49.
Victor Pachon. Recherches sur la respiration dans les maladies mentales. C. R. Soc. de Biologie 5 Mars 1892, p. 207.
— Tracés graphiques de la respiration dans les maladies mentales. C. R. Soc. de Biologie 12 Mars 1892, p. 217.
Leloir. Inhibition du hoquet, par une pression sur le nerf phrénique. Compt. rend. CXIV, 3, p. 138.
F. G. Sinclair. A new mode of respiration in the Myriopoda. R. Sc. Proc. L, 303, p. 200.
M. Laurie. On the development of the lung-books in Scorpio fulvipes. Zool. Anz. 1892, N° 386, p. 102.

V. Physiologie der thierischen Wärme.

M. Fritz. Ueber Thermopalpation und ihre praktische Verwerthbarkeit. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 3, S. 49.
T. N. Kelynack. A note on the normal temperatur of old age. Med. Chronicle XV, 5.
B. W. Richardson. The cerebrospinal axis as a thermal centre and water power. Journ. of Ment. Sc. London, XXXVIII, 1.

Keiffer. De l'influence de quelques produits de sécrétion sur la calorification. Rev. de Méd. XII, 3, p. 188.

B. Stern. Ueber das Verhalten der Wärmeregulation im Fieber und unter der Einwirkung von Antipyreticis. Zeitschr. f. Klin. Med. XX, 1/2, S. 63.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

B. Schmaltz. Bericht über neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Physiologie und Pathologie des Circulationsapparates und des Blutes. Schmidt's Jahrb. d. ges. Med. 1892, Nr. 2, S. 185.

C. Sadler. Klinische Untersuchungen über die Zahl der corpusculären Elemente und den Hämoglobingehalt des Blutes. Fortschr. d. Med. X, Suppl.

E. Niebergall. Der Hämatokrit, ein Apparat zur Bestimmung des Volumens der rothen und weissen Blutkörperchen im Blute des Menschen. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte XXII, 4, S. 105.

L. Lilienfeld. Hämatologische Untersuchungen. Erste Mittheilung. Du Bois-Reymond's Arch 1892, Nr. 1/2, S. 115.

J. Zappert. Eine Methode zur Zählung der eosinophilen Zellen im frischen Blut. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 19, S. 385.

L. G. Kiefer. A study of the blood after hemorrhage and a comparative study of arterial and venous blood with reference to the number of corpuscles and the amount of hemoglobin. The Medical News IX, 9, p. 225.

H. Resin. Blutuntersuchungen mittelst der Centrifuge. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 17, S. 337.

L. Bernhard. Untersuchungen über Hämoglobingehalt und Blutkörperchenzahlen in der letzten Zeit der Schwangerschaft und im Wochenbett. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 12 u. 13.

H. Glogner. Blutuntersuchungen in den Tropen. Virchow's Arch. (12), VIII, 1 S. 160.

E. Maurel. Recherches expérimentales sur les leucocytes. IV. Fascicule. · Action des températures prolongées sur nos leucocytes. Paris. O. Doin.

A. Oppel. Unsere Kenntniss von der Entstehung der rothen und weissen Blutkörperchen. Zusammenfassendes Referat. Centralbl. f. allg. Path. III, 5, S. 193.

R. Nicolaides. Ueber intracellulare Genese von rothen Blutkörperchen im Mesenterium des Meerschweinchens. Du Bois-Reymond's Arch. 1891, Nr. 5/6, S. 373.

C. Poletti. Recherches cliniques et expérimentales sur la question de la régénération sanguine. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 167.

V. Mazzoni. Les processus de sanguification étudiés au moyen de la pyrodine. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 419.

A. Smiechowski. Ueber das erste Auftreten des Hämoglobins bei Hühnerembryonen. Inaug.-Diss. Dorpat 1892.

H. Bertin-Sans et J. Moitessier. Sur la formation de l'oxyhémoglobine au moyen de l'hématine et d'une matière albuminoide. Compt. rend. CXIV, 15, p. 923.

G. Martinotti. L'ematossilina, l'emateina ed il carminia. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. VIII, 4, S. 488.

A. B. Griffiths. Sur la composition de l'hématocyanine. Compt. rend. CXIV, 9, p. 496.

F. Heim, Sur la matière colorante bleue du sang des Crustacées. Compt. rend. CXIII, 13, p. 771.

N. Gréhant. Loi de l'absorption de l'oxyde de carbone par le sang d'un mammifère vivant. Journ. de Pharm. et de Chim. XXV, 9, p. 451.

— Loi de l'absorption de l'oxyde de carbone par le sang d'un mammifère vivant. Compt. rend. CXIV, 6, p. 309.

F. Jolyet et C. Sigalas. Sur l'azote du sang. Compt. rend. CXIV, 12, p. 686.

V. Grandis. Ueber den Grund der geringen Kohlensäuremenge im Peptonblute. Du Bois-Reymond's Arch. 1891 Nr. 5/6, S. 499.

P. Grützner. Einige neuere Arbeiten, betreffend die Gerinnung des Blutes. Dtsch Med. Wochenschr. 1892, Nr. 1 u. 2.

C. Seydel. Ueber Blutgerinnung in den Körperhöhlen bei tödlichen Verletzungen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 7, S. 146.

A. E. Wright. Lecture on tissue-or cell-fibrinogen in its relation to the pathology of blood. The Lancet. 1892, Nr. 3574, p. 457.

P. Kollmann. Ueber den Ursprung der faserstoffgebenden Substanzen des Blutes. Inaug.-Diss. Dorpat.

M. Arthus. Glycolyse dans le sang. Compt. rend. CXIV, 11. p. 605.

Berthelot et **G. André.** Sur la fermentation du sang. Compt. rend. CXIV, 10, p. 514.

L. Sanseni. Le ferment glycolitique du sang et la pathogénèse du diabète sucré. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 130.

J. Seegen. Die Zuckerumsetzung im Blute mit Rücksicht auf Diabetes mellitus. Wiener Klin. Wochenschr. V, 14 u. 15.

L. Finazzi. Action de l'eau oxygénée sur le sang. Arch. Ital de Biol. XVI, 2/3, p. 396.

M. Loewit. Ueber Leukolyse und Lymphbildung. Centralbl. f. klin. Med. 1892, Nr. 9, S. 169.

A. Laveran. Des Trypanosomes parasites du sang. Arch. de Méd. expér. IV, 2, p. 257.

L. Vialleton. Développement des aortes chez l'embryon de poulet. Journ. de l'anat. et de la physiol. XXVIII, 1, p. 1.

H. Stieda. Ueber die Arteria circumflexa ilium. Anat. Anz. VII, 7/8, S. 232.

T. Schulmann. Untersuchungen über die Structur des elastischen Gewebes der gesunden und kranken Arterienwand. Inaug.-Diss. Dorpat 1892.

A, Foxwell. On the condition of the vascular system in anaemic debility. Brit. Med. Journ. 1892, Nr. 1632 f.

P. Sebileau et **A. Demoulin.** Comment il faut comprendre le système des veines jugulaires antérieures. Bull. de la Soc. Anat. de Paris (5), VI, 4, p. 120.

N. Zuntz. Die Ernährung des Herzens und ihre Beziehung zu seiner Arbeitsleistung, Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 6 u. 13. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 15, S. 366.

C. S. Roy and **J. G. Adami.** Contributions to the physiology and pathology of the mammalian heart. Brit. Med. Journ. 1892, N° 1626, p. 428. The Lancet 1892, N° 3574, p. 455.

W. M. Bayliss and **E. H. Starling** On the electrical variations of the heart in Man. The Journ. of Physiol. XIII, 1/2, p. LVIII,

Sandberg. Où se forment les bruits du coeur? Le Progrès Méd. 1892, N° 15, p. 274.

W. P. Dunbar. Ueber das Verhalten des linken Ventrikels bei den Fehlern der Mitralklappe. Dtsch. Arch. f. Klin. Med. XLIX, 2/3. S. 271.

A. Tedeschi. Ueber die Fragmentation des Myocardium. Virchow's Arch. (12), VIII, 2, S. 185.

Th. W. Engelmann. Vorschläge zu einer Terminologie der Herzthätigkeit. Zeitschr. f. wissensch. Zool. LIII, Supplement. S. 207. Ausgehend von dem Nutzen einer auf scharfer Begriffsbestimmung beruhenden Terminologie macht Verf. Vorschläge zu einer solchen der Herzthätigkeit, indem er einzelne Buchstaben und Zeichen sowohl für anatomische Verhältnisse, wie für physiologische Vorgänge einführt, die sich entsprechend combiniren lassen. So bedeutet z. B. a Valvula arteriosa s. semilunaris, a e sodann Valv. semil. arter. pulmon. etc.

Frenzel (Berlin).

Ch. A. François-Franck. Notes de technique opératoire et graphique pour l'étude du coeur mis à nu chez le mammifères. Arch. de Physiol. IV, 1, p. 105.

K. Dehio. Ueber Bradycardie und die Wirkung des Atropin auf das gesunde und kranke menschliche Herz. St. Petersburger Med. Wochenschr. 1892, Nr. 1, S. 1.

F. Jolyet et **H. Viallanes.** Recherches sur le système nerveux accélérateur et modérateur des crustacés. Compt. rend. CXIV, 4, p. 189.

F. Spalitta et **M. Consiglio.** Sur les fibres d'origine du nerf dépresseur. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 43.

J. Tschirwinski. Ueber die Function des N. depressor unter der Wirkung pharmakologischer Agentien. Inaug.-Diss. Moskau (Besprochen in Schmidt's Jahrbüchern 1892, Nr. 3, S. 227.

L. Ranvier. Expériences sur les réflexes vasculaires. Compt. rend. CXIV, 12, p. 629.

Jezek. Zur Physiologie der Blutbewegung. Allg. Med. Central-Ztg. 1892, Nr. 6 u. 7.

E. Laguesse. Bourrelets valvulaires artériels chez les poissons (Labrus, Crenilabrus) C. R. Soc. de Biologie 5 Mars 1892, p. 211.

Azoulay. Le double souffle crural et la manière de l'obtenir. C. R. Soc. de Biologie 23 Avril 1892, p. 345.

S. Rieger. Pulsations and murmurs in the great veins of the neck: their physiological and clinical significance. The Lancet 1892, N° 3579, p. 740.

Azoulay. Procédé pour rendre le pouls sous-unguéal plus visible. C. R. Soc. de Biologie 9 Avril 1892, p. 319. (Der Capillarpuls an der Fingerspitze unter dem Nagel tritt unmittelbar nach einer kurzdauernden Compression der Radialis oder der Humeralis für kurze Zeit viel deutlicher hervor.)

Léon Fredericq (Lüttich).

Ranvier. Des branches vasculaires coniques et des induction auxqelles elles conduisent au sujet de l'organisation de l'appareil vasculaire sanguin. Compt. rend. CXIV, 11, p. 570.

Brown-Séquard. Hémorragie d'origine nerveuse, apparaissant spontanément dans des parties homologues des deux côtés du corps. comme l'asphyxie ou gangréne locale de Raynaud. Arch. de Physiol. (5). IV, 2 p. 389.

K. Alt. Ein Fall von Urticaria factilia (Teufelsmal; Dermatographie, mit guter Abbildung). Münchener Med. Wochenschr. 1892. Nr. 8, S. 123.

Landgraf. Klinisches und Experimentelles zur Lehre von der Embolie der Lungenarterie. Zeitschr. f. klin. Med. XX, 3, S. 181.

H. Causard. Sur la circulation du sang chez les jeunes Araignées. Compt. rend CXIV, 18, p. 1035

G. Colin. Sur les calcifications des ganglions lymphatiques. Bull. de l'Accad. de Méd. XXVII, 4, p. 106.

VII. Physiologie der Drüsen.

M. Levy. Ueber Blutfülle der Haut und Schwitzen. Du Bois-Reymond's Archiv 1892, Nr. 1/2, S. 155.

Oddo et Silbert. Élimination du plomb et du fer par la peau dans le saturnisme aigu. Revue de Méd. XII, 4, p. 295.

J. Rosenthal. Ueber Farbenreaction des Mundspeichels. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, 15, S 353

J. Seegen. Zur Zuckerbildung in der Leber. Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 1/2, S. 34.

Dujardin-Beaumetz. Du foie glycogène (considérations thérapeutiques). Bull. gén. de Thérap. 1892, Nr. 2, p. 1.

L. Brunton and Sh. Delépine. On some of the variations observed in the rabbit's liver under certain physiological and pathological circumstances. Roy. Soc. Proc. L, 303. p. 209

M. Michailow. Ueber die Wirkung der Ureterenunterbindung auf die Absonderung und Zusammensetzung der Galle. St. Petersburger Med. Wochenschr. 1892, Nr. 2. S. 16.

E. Gley. Remarques sur les recherches de M. Viglezio, sur la pathogénie de l'urobilinurie. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 178.

D. Rywosch. Einige Notizen, die Giftigkeit der Gallenfarbstoffe betreffend. Chem. Centralbl. 1892, I, 5, S. 178.

G Hoppe-Seyler. Ueber die Einwirkung des Tuberculins auf die Gallenfarbstoffbildung. Virchow's Arch. (12), VIII, 1, S. 43.

J. Disse. Ueber die Veränderungen der Epithelien in der Niere bei der Harnsecretion. Nachr. v. d. königl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1892, Nr. 4, S. 120.

Ribbert. Ueber die Localisation der fettigen Degeneration der Niere. Centralbl. f. allg. Path. III, 9, S. 353.

Guyon. Influence de la tension intra-rénale sur les fonctions du rein. Ann. des Mal. des Org. génito-urinaires X, 3, p. 161. — Gaz. des Hôpitaux 1892, Nr. 30, p. 274.

P. Delbet. Quelques recherches anatomiques et expérimentales sur le vessie et l'urèthre. Ann. des Mal. des Org. génito-urinaires X, 3, p. 168.

C. v. Nüys and R. E. Lyons. Carbon dioxide in the urine. Amer. Chem. Journ. XIV, 1, p. 14.

H. Abeles. Ueber alimentäre Oxalurie. Wiener Klin. Wochenschr. V, 19, S. 277.

N. Damaskin. Zur Bestimmung des Eisengehaltes des normalen und pathologischen Menschenharns. Chem. Centralbl. 1892, I, 1, S. 37.

J. Kumberg. Ueber die Aufnahme und Ausscheidung des Eisens aus dem Organismus. Chem. Centralbl. 1892, I, 1, S. 38.

H. Wolff. Zur Lehre von der Chylurie. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

E. Spiegler. Eine empfindliche Reaction auf Eiweiss im Harne. Wiener Klin. Wochenschr. V, 2, S. 26.

Gumlich. Ueber die Ausscheidung des Stickstoffes im Harn. Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 1/2, S. 164.

A. Stoffregen. Ueber das Vorkommen von Pepton im Harn, Sputum und Eiter. Inaug.-Diss. Dorpat.

E. Dereide. Sur les procédés de dosage de l'acide urique. Thèse inaugurale. (Besprochen im Arch. de Physiol. (5), IV, 2, p. 403).

A. Haig. On the excretion of uric acid and its estimation by Haycraft's process. A reply. The Journ. of Physiology XIII, 3/4, p. 320.

J. Seegen. Ueber die Bedeutung und über den Nachweis von kleinen Mengen Zucker im Harn. Wiener Klin. Wochenschr. V, 6, S. 95.

G. Johnson. On some sources of errors in testing for sugar in the urine. Brit. Med. Journ. 1892, Nr. 1632, p. 759.

E. Roos. Ueber das Vorkommen von Diaminen bei Krankheiten. Zeitschr. f. physiol. Chem. 16, 3, 192.

L. Garnier et **G. Voirin**. De l'alcaptonurie Arch. de physiol. 5, IV, 2, p. 224. (Die Verff. stellten aus alkapt. Urin die Homogentisinsäure Volkow und Baumann's, Zeitschr. f. phys. Chemie 1891, dar.) H. Starke (Hilden).

A. Rovighi. Les éthers sulfuriques dans les urines et l'antisepsie intestinale. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 125.

Saillet. Recherches au sujet de l'élimination de la créosote par les urines. Bull. gén. de Thérap. 1892, Nr 16, p. 366.

A. F. Jolles. Das chemische Verhalten der Harne nach Sulfonalintoxication. Chem. Centralbl. 1892, I, 5, S. 174.

Chambrelent et Demont. Recherches expérimentales sur la toxicité de l'urine dans les derniers mois de la grossesse. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 27. (Der Harn von schwangeren Frauen [in den letzten Monaten] wirkt auf Kaninchen viel weniger [beinahe um die Hälfte] toxisch als der Harn von nicht schwangeren, in denselben Verhältnissen lebenden Frauen.)

Léon Fredericq (Lüttich).

H. Surmont. Recherches sur la toxicité urinaire dans les maladies du foie. C. R. Soc. de Biologie 16 Janvier 1892, p. 23.

Ch. Féré et **L. Herbert**. Note sur l'inversion de la formule des phosphates éliminés par l'urine dans l'apathie épileptique et dans le petit mal. C. R. Soc. de Biologie 26 Mars 1892, p. 260.

Ch. Féré. Réponse aux ocjections de M. Gilles de la Tourette à la note sur l'inversion de la formule des phosphates éliminés par l'urine dans l'épilepsie. C. R. Soc. de Biologie 23 Avril 1892, p. 329.

Jules Voisin. Note sur l'inversion de la formule des phosphates dans l'hystérie et l'épilepsie. C. R. Soc. de Biologie 23 Avril 1892, p. 330.

Oliviere. A propos de la communication de M. Jules Voisin. C. R. Soc. de Biologie 23 Avril 1892, p. 333.

Mairet et **Bosc**. Recherches expérimentales sur la toxicité de l'urine des aliénés. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 12.

A. Lustig et **R. Oddi**. Sur quelques récentes recherches touchant l'acétonurie et la glycosurie expérimentales. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p 121.

G. Galeotti. Ueber einige neuere Untersuchungen über experimentelle Glykosurie und Acetonurie, Centralbl. für allg. Path. III, 7, S 289.

G. Viola. Sur la prétendue acétonurie produite par l'exstirpation du plexus coeliaque. Atti dell' Acc. medico-chir. di Perugia III, 4. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XVII, 2, p. 336.)

T. Araki. Ueber Bildung von Glykose und Milchsäure bei Sauerstoffmangel. Z. . physiol. Chem. 16, 3, 201.

C. Eijkmann. Bijdrage tot de kennis van de stofwisseling bij de bewoners der tropen. Geneesk. Tijdschr. voor Neederl. Indië. XXXI, 4, p. 416.

R. Moscatelly. Ueber das Vorkommen von Brenzkatechin im Kaninchenharn bei Lyssa. Virchow's Arch. (12), VIII, 1, S. 181.

E. Hédon. Greffe sous-cutanée du pancreas. C. R. Soc. de Biologie 9 Avril 1892, p. 307. (Verf. ist es gelungen, bei mehreren Hunden das Endstück des absteigenden Theiles des Pankreas ausserhalb der Peritonealhöhle unter der Bauchhaut mit Erfolg anzuheilen.) Léon Fredericq (Lüttich).

O. Minkowski. Weitere Mittheilungen über den Diabetes mellitus nach Exstirpation des Pankreas. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 5, S. 90. — Wiener Klin. Wochenschr. V, 1, S. 14.

P. Blaet. La glycosurie à l'état normal et dans quelques états pathologiques étudiée particulièrement chez l'enfant. Rev. Méd. de la Suisse. Rom. XII, 2, p. 69.

R. Lépine. Revue analytique et critique des travaux récents relatifs à la pathogénie de la glycosurie et du diabète. Arch. de Méd. expérim. IV, 1, p 148.

J. B. Jaffitte. Le diabète pancreatique et les recherches expérimentales. Gaz. des Hôpit. 1892, N° 1, p. 2.

N. de Domlnlels. Recherches expérimentales sur le diabète par suite de l'ablation du pancréas. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 411.

V. Harley. Experimental pathological evidence, proving the existence of pancreatic diabetes. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 2, p. 204.

P. Trelard (d'Alger). Note sur la direction de la rate et du pancréas chez le foetus et chez l'enfant. C. R. Soc. de Biologie 12 Mars 1892, p. 217.

A. Pilliet. Recherches sur l'état de la rate chez le vieillard. C. R. Soc. de Biologie 2 Avril 1892, p. 283. (Frühzeitige Degeneration der Milz und der anderen hämatopoiëtischen Organe, nämlich des Knochenmarkes. Verschwinden der Gewebselemente der weissen Milzpulpa.) Léon Fredericq (Lüttich).

E. Gley. Action du bromure de potassium sur les chiens thyroidectomisés. C. R Soc. de Biologie 9 Avril 1892, p. 300. (Reichliche Einnahme von Bromkalium bewirkt eine bedeutende Milderung der schweren nervösen Symptome [nämlich der Krämpfe], welche sich sonst bei den Hunden zeigen nach Ausschaltung der Thyreoïdea.) Léon Fredericq (Lüttich).

Hofmeister. Zur Physiologie der Schilddrüse. Fortschr. d. Med. X, 3 u. 4.

V. Horsley. Remarks on the function of the thyroid gland: a critical and historical review Brit. Med. Journ. 1892, N° 1622 u. 1623.

A. v. Eiselsberg. Ueber erfolgreiche Einheilung der Katzenschilddrüse in die Bauchdecke und Auftreten der Tetanie nach deren Exstirpation. Wiener Klin. Wochenschr. V, 5, S. 81.

E. Gley. Exposé critique des recherches relatives à la physiologie de la glande thyroïde. Arch. de Physiol. (5) IV, 2, p. 311 u. 391.

R. Schwarz. Sur la valeur des injections de suc de thyréoïde chez les chiens thyréoïdectomisés. Lo Sperimentale XLVI, 1. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XVII, 2, p. 330.)

J. Kopp. Veränderungen im Nervensystem, besonders in den peripherischen Nerven des Hundes nach Exstirpation der Schilddrüse. Virchow's Arch. (12), VIII, 2, S. 290.

Th. Langhans. Ueber Veränderungen in den peripherischen Nerven bei Cachexia thyreopriva des Menschen und Affen, sowie bei Cretinismus. Virchow's Arch. (12), VIII, 2, S. 318.

G. Saint-Remy. Sur l'histologie de la glande pituitaire. Compt. rend. CXIII, 13, p. 770.

F. Marino-Zuco und **U. Dutto.** Chemische Untersuchungen über die Addison'sche Krankheit. Unters. z. Naturl. d. Menschen u. d. Thiere. XIV, 6, S. 617.

C. Seler. Untersuchungen über das Vorkommen von Gallensäuren und Hippursäure in den Nebennieren. Inaug.-Diss. Dorpat.

M. Albanese. La fatica neglia animali privi di capsule soprarrenali. Atti d. R. Acc. dei Lincei. (5), I, 1, Sem. 5, p. 127.

F. Capobianco. Contribution à la morphologie du thymus. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 55.

O. Schultze. Ueber die erste Anlage des Milchdrüsenapparates. Anat. Anz. VII, 9/10, S. 265.

H. Kaull. Untersuchungen über die Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch bei gebrochenem Melken. Chem. Centralbl. 1892, I, 14, S. 595.

A. Harrison. The tonsills in health and disease. The Amer. Journ. of Med. Science 1892, N° 1, p. 1.

N. Löwenthal. Notiz über die Harder'schen Drüsen des Igels. Anat. Anz. VII, 2, S. 48.

P. Marchal. Recherches anatomiques et physiologiques sur l'appareil excréteur des Crustaceés décapodes. Arch. d. Zool. expér. (2', X, 1, p. 57.)

H. Borgert. Die Hautdrüsen der Tracheaten. Inaug.-Diss. Jena.

J. Lebedinsky. Die Entwickelung der Coxaldrüse bei Phalangium. Zool. Anz. XV, 388, S. 131.

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. Biernacki. Ueber den Werth von einigen neueren Methoden der Mageninhaltuntersuchung, insbesonders über das chlorometrische Verfahren von Winter-Hayem. Centralbl. f. Klin. Med. XIII, 20, S. 409.

C. Contejean. Sur la sécrétion pylorique chez le chien. Compt. rend. CXIV, 10, p. 557.

G. Cavaliero et **S. Riva-Rocci.** La sécrétion chlorée de l'estomac. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 399.

G. Lippmann. Untersuchungen über den Säuregrad des Mageninhaltes bei Anwendung verschiedener Indicatoren Inaug.-Diss. Bern 1891. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1892, I, 8, S. 322.)

B. Tschlenoff. Zur quantitativen Bestimmung der freien Salz- und Milchsäure für praktische Zwecke. Correspbl. f. Schweizer Aerzte. XXII, 4, S. 108.

R. Geigel und **E. Blass.** Procentuale und absolute Acidität des Magensaftes. Zeitschr. f. Klin. Med. XX, 3, S. 232.

L. Salvioli. Influenza della fatica sulla digestione stomacale. Atti della R. Acc. dei Lincei 1892, I, 6, p. 182.

L. Hugonnenq. Recherches sur l'influence des vins sur la digestion pepsique. Ann. de Chim. et de Phys. XXVI, 1, p. 64.

S. A. Pfannenstill. Contributions à la connaissance du pouvoir locomoteur du ventricule chez les enfants en bas âge Nord. Med. Arch. N. F. II, 2, Compt. rend. p.

H. Croce. Die Aufenthaltsdauer von Speisen im Magen. Chem. Centralbl. 1892, I, 18, S. 759.

J. Decker. Fünf Fälle von Ruminatio humana. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 21, S. 361.

A. H. Pilliet. Étude histologique des érosions hémorragiques de la muqueuse de l'estomac. C. R. Soc. de Biologie 9 Janvier 1892, p. 4.

Ed. Retterer. Origine et développement des plaques de Peyer chez les Ruminants et les Solipèdes. C. R. Soc. de Biologie 26 Mars 1892, p. 253.

N. Gundobin. Ueber den Bau des Darmcanales bei Kindern. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXIII, 4, S. 439.

G. Bizzozero. Sulle ghiandole tubulari del tubo gastro-enterico e sui rapporti del loro epitelio coll' epitelio di rivestimento della mucosa. Nota seconda: ghiandole del retto di mus musculus del retto di cane; ghiandole duodenali di cane. Atti della R. Acc. delle Sc. di Torino, XVII, 1, p. 14.

— Ghiandole del duodeno del topolino grigio. Atti della R. Acc. dell Sc. di Torino. XXVII, 5, p. 320.

G. Ratner. Zur Metamorphose des Darmes bei der Froschlarve. Inaug.-Diss. Dorpat. 1892.

H. T. Brown. Aufsuchen eines celluloselösenden Enzymes im Verdauungscanale einiger körnerfressender Thiere. Proc. of the Chem. Soc. 1892, Nr. 107, p. 30. (Besprochen in Naturw. Rundschau VII, 20, S. 258; Ann. de l'Inst. Pasteur, VI, 4, p. 283.)

D. Popoff. Die Zeit der Erscheinung und die allmähliche Verbreitung der Mikroorganismen im Verdauungstractus der Thiere. Wratsch 1891, Nr. 39. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. XI, 6/7, S. 124.)

E. W. Reid. Report on experiments upon absorption without osmosis. Brit. Med. Journ. 1892, N° 1624, p. 323.

E. Cassaet. De l'absorption des corps solides. Arch. de Méd. expér. IV, 2, p. 270.

B. K. Rachford. Fat-digestion. The Amer. Journ. of Med. Sciences 1892, N° 3, 286.

Teichmann. Mikroskopische Beiträge zur Lehre von der Fettresorption. Inaug.-Diss. Breslau 1891. (Besprochen im Fortschritt d. Medicin. X, 7, S. 239.)

C. Voit. Ueber die Glykogenbildung nach Aufnahme verschiedener Zuckerarten. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 2, S. 29.

Hanriot. Sur l'assimilation des hydrates de carbone. Compt. rend. CXIV, 7, p. 371.

A. Gautier. Observations relatives à la communication de M. Hanriot. Ibid. p. 374.
W. E. Stone. The digestibility of pentose carbohydrates. Amer. Chem. Journ. XIV, 1, p. 9. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1892. I, 13, S. 566.)
Hanriot. De la nutrition dans le diabète Compt. rend. CXIV, 8, p. 482.
Gilles de la Tourette et Cathelineau. La nutrition dans l'hystérie. C. R. Soc. de Biologie 9 Avril 1892, p. 303.
R. H. Chittenden and Th. B. Osborne. A study of the proteids of the Corn or Maize Kernel. Amer. Chem. Journ. XIV, 1, p. 20.
H. W. Wiley. Der Mais als Nahrungsmittel des Menschen. Chem. Centralbl. 1892, I, 14, S. 595.
Th. Husemann. Ueber Brot. Chem. Centralbl. 1892, I, 13, S. 561.
H. Immendorf. Beiträge zur Lösung der Stickstofffrage. Chem. Centralbl. 1892, Nr. 9, S. 394.
Th. Pfeiffer und **G. Kalb.** Der Eiweissansatz bei der Mast ausgewachsener Thiere. Chem. Centralbl. 1892, Nr. 9, S. 400.
H. Weiske. Einfluss verschiedener Salze im Futter auf das Körpergewicht und die Zusammensetzung der Knochen und Zähne. Chem. Centralbl. 1892, Nr. 9, S. 399.
Cesrant. Ueber die Bedeutung des Kalkwasserzusatzes zur Kuhmilch für die Ernährung des Säuglings. Centralbl. f. Gynäkol. XVI, 11, S. 210.
Blaschko. Ueber den Nährwerth der Kost in der Berliner Volksküche. Chem. Centralbl. 1892, I, 14, S. 597.
Buchholtz und **Proskauer.** Die Zusammensetzung der Kost in den Berliner Volksküchen. Chem. Centralbl. 1892, I, 14, S. 596.

IX. Physiologie der Sinne.

J. P. Nuel. De la vascularisation de la choroïde et de la nutrition de la rétine Arch. d'Ophthalmol. XII, 2, p. 70.
J. P. Morat et **M. Doyon.** Les vaso-moteurs de l'oeil. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 60.
G. Thilenius. Ueber den linsenförmigen Gefässkörper im Auge einiger Cypriniden. Inaug.-Diss. Berlin 1892.
F. Kopsch. Iris und corpus ciliare des Reptilienauges nebst Bemerkungen über einige andere Augentheile. Inaug.-Diss. Berlin 1892.
G. V. Ciaccio. Sur une étrange et remarquable particularité de structure observée dans la cornée d' un cheval. Arch. Ial. de Biol. XVII, 2, p. 295.
A. Kruse. Ueber Entwickelung, Bau und pathologische Veränderungen des Hornhautgewebes. Virchow's Arch. (12), VIII, 2, S. 251.
P. Bajardi. Quelques observations sur la forme de la cornée. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 165.
H. Kuhnt. Extraction eines neuen Entozoon aus dem Glaskörper des Menschen. Arch. f. Augenheilk. XXIV, 3, S. 205.
A. E. Fick. Die Bestimmung des Brechzustandes eines Auges durch Schattenprobe (Skiaskopie), Wiesbaden 1891. J. F. Bergmann. (Besprochen in Centralbl. f. Augenheilk. XVI, 2, S. 55.)
Th. Guilloz. Examen binoculaire de l'image renversée du fond de l'oeil avec un ophthalmoscope ordinaire. C. R. Soc. de Biologie 5 Mars 1892, p. 203.
Tscherning. Note sur un changement, jusqu'à présent inconnu, que subit le cristallin pendant l'accommodation. Arch. d'Ophthalmol. XII, 3, p. 168.
P. Bajardi. La vision chez les astigmatiques. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 414.
Ch. Reymond. Annotation sur la vision astigmatique et sur sa correction dynamique. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 113.
Bull. Du rapport de la contraction irrégulière du muscle ciliare avec l'astigmatisme. Ann. d'oculist. Février 1892, p. 109.
Galezowski. De la contracture partielle hystérique du muscle accommodateur déterminant l'astigmatisme. C. R. Soc. de Biologie 9 Avril 1892, p. 293.
— De la diplopie monoculaire dans l'amblyopie hystérique. C. R. Soc. de Biologie 30 Janvier 1892, p. 65.
Schirmer. Ueber die Adaptation im gesunden und kranken Auge. Verh. d. X. Intern. Congr. IV, p. 58.
W. Nicati. Echelle physiologique de l'acuité visuelle. Applications à la photométrie et à la photo-esthésiométrie. — Compt. rend. CXIV, 20, p. 1107.

D. Becci. Expériences sur l'influence de la fatigue dans la vision. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 415.
A. E. Wright. A suggestion as to the possible cause of the corona observed in certain afterimages. The Journ. of. Anat. and. Physiol. XXVI, 2, S. 192.
R. Hilbert. Zur Kenntniss der Kyanopie. Arch. f. Augenheilk. XXIV, 3, S. 240.
Widmark. Ueber die Wirkung der ultravioletten Strahlen. Verh. d. X intern. Congr. IV, p. 133. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 17, S. 375.
V. Bravais. Du mouvement des yeux dans la lecture. Lyon Méd. 29 Nov. 1891. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalm. XI, 1, p. 26)
L. Février. De l'action des muscles obliques, Ann. d'oculist. Février 1892, p. 92,
Schneller. Zur Lehre von den dem Zusammensehen mit beiden Augen dienenden Bewegungen. Arch. f. Ophthalm. XXXVIII, 1, S. 71.
W. Waldeyer. Ueber die Plastik des menschlichen Auges am Lebenden und an den Bildwerken der Kunst. Sitzber. d. kgl. Pr. Ak. d. Wiss. 1892, Nr. 6, S. 45.
A. Conze. Ueber Darstellung des menschlichen Auges in der antiken Sculptur. Sitzber. d. kgl. Pr. Ak. d. Wiss. 1892, Nr. 6, S. 47.
V. L. Colucci. Sur la régénération partielle de l'oeil chez les tritons. Histogenèse et développement. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 406.
M. Robinson. On the Nauplius eye persisting in some Decapods. The Quart. Journ. of. Micr. Sc. XXXIII, 2, p. 283.
W. E. Scripture. Einige Beobachtungen über Schwebungen und Differenztöne. Wundt's Philos. Studien VIII, 4, S. 630.
E. F. Herroun and. **G. F. Yeo.** Note on the audibility of single sound waves and the number of vibrations necessary to produce a tone. Roy. Soc. Proc. L, 305, p. 318.
Urbantschitsch. Ueber den Einfluss von Schalleinwirkungen auf die akustische Empfindungsschwelle. Wiener Klin. Wochenschr. V, 8, S. 134.
H. Zwaardemaker. De omvang van het gehoor als analogon van het gesichtsveld. Ned. Tijdschr voor Geneesk. 1892, I, N° 16.
A. Kreidl. Zur physiologischen Bedeutung des Ohrlabyrinths. Wiener Klin. Wochenschr. V, 7, S. 119. Neurol. Centralbl. XI, 7, S. 222.
G. Fano e G. Masini. Contributo alla fisiologia dell' orecchio interno. Gaz. degli ospitali 1891, Nr. 19. (Besprochen in Centralbl. f. Klin. Med. 1892, Nr. 8.)
H. Girard. Recherches sur la fonction des canaux semi-circulaires de l'oreille interne chez la grenouille. Arch. de Physiol. (5), IV, 2, p. 353.
Brown-Séquard. Localisation prétendue de fonctions diverses dans les centres nerveux et surtout dans certaines parties des organes auditifs. Arch. de Physiol. (5). IV, 2, p. 366.
M. v. Frey. Ueber die Sinnesorgane des Felsenbeines. Schmidt's Jahrb. f. d. ges. Med. 1892, Nr 2, S. 222.
Spear. La funzione dei canali semicircolari Medical. News. Januar 1892. (Besprochen in Il Morgagni 1892. II, 14. p. 207.)
L. Ferri. Des torsions de l'oeil associées aux inclinaisons latérales de la tête. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 416.
Lamaco. Étude critique du sens musculaire. Thèse de Bordeaux.
J. Passy. Sur les minimums perceptibles de quelques odeurs. Compt. rend. CXIV, 6 u. 13.
— Note sur les minimums perceptibles de quelques odeurs. C. R. Soc. de Biologie 30 Janvier 1892, p. 84.
Ch. Henry. L'olfactomètre et la physique des vapeurs. C. R. Soc. de Biologie 6 Février 1892, p. 97.
J. Passy. Sur les minima perceptibles de quelques odeurs. Réponse à M. Ch. Henry. C. R. Soc. de Biologie 20 Février 1892, p. 137.
— Sur la perception des odeurs. C. R. Soc. de Biologie 19 Mars 1892, p. 239.
— Les propriétés odorantes des alcools de la série grasse. Compt. rend. CXIV, 20, p. 1140.
Ch. Henry. Remarques sur une communication récente de M. J. Passy concernant les minimums perceptibles de quelques odeurs. Compt. rend CXIV, 8, p. 437.
— Les odeurs et leur mesure Rev. scientif. 1892, I, 3, p. 65.
R. Hilbert. Ueber Geruchsempfindungen, welche durch den innerlichen Gebrauch gewisser chemischer Körper erregt werden. Beetz, Memorabilien. XXXVI, 1, S. 3.
S. Schatzky. Beeinflussung der Hautsensibilität des Menschen durch Katelektrisation. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1892. (Besprochen in Neurol. Centralbl. XI, 9, S. 274.)

W. Nagel. Die niederen Sinne der Insecten. Tübingen, Moser
Th. Bertkau. Ueber Sinnesorgane in den Tastern und dem ersten Beinpaar der Solpugiden. Zool. Anz. XV, 381, S. 10.
J. C. Ewart. The lateral sense organs of Elasmobranchs, I The sensory canals of Laemargus. II The sensory organs of the common Skate, Raia batis. Zool. Anz. XV, 387, S. 116.
E. Ehlers. Die Gehörorgane der Arenicolen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Suppl., S. 217.

X. Physiologie der Stimme und Sprache.

F. Semon. Die Entwickelung der Lehre von den motorischen Kehlkopflähmungen seit der Einführung des Laryngoskops. Intern. Centralbl. f. Laryngol. VIII, 10, S. 489.

H. Munk. Ueber den Laryngeus superior des Pferdes. Du Bois-Reymond's Arch. 1891, Nr. 5/6, S. 542.

Katzenstein. Ueber die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung. Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 1/2, S. 162.

N. Zuntz und J. v. Mering. Ueber die Stellung des Stimmbandes bei Lähmung des Nervus recurrens. Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 1/2, S. 163.

T. P. Anderson Stuart. The position of the epiglottis in swallowing. The Journ. of Anat. and. Physiol. XXVI, 2, p. 231.
— The mode of closure of the larynx. The Journ. of Physiol. XIII, 1/2, p. LIX, Roy. Soc. Proc. L, 305, p. 323.

L. Maggi. Le canal cranio-pharyngien chez les Anthropoides. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 170.

P. Passy. La phonétique et l'enseignement des langues vivantes. Rev. scientif. 1892, I, 19, p. 594.

L. J. Trüg. Die menschliche Stimme nach Charles Lunn's „Philosophy of Voice". Düsseldorf. L. Schwann 1892. (Besprochen in The Lancet 1892, N° 3580, p. 807.)
F. Semon. Die Cultur der Singstimme. Intern. Centralbl. f. Laryngol. VIII, 10, S. 486.
J. Hochenegg. Totale Kehlkopf-Exstirpation und Resection des Oesophagus wegen Carcinoma laryngis. Oesophagoplastik. Ein neuer Sprechapparat. Wiener Klin. Wochenschr. V, 8, S. 123.

Moeli. Gegenwärtiger Stand der Aphasiefrage; mit Discussion (Wernicke, Grashey, Sommer). Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLVIII, 4, S. 484. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk. 1892, Nr. 2, S. 33.
A. Goldscheider. Ueber centrale Sprach-, Schreib- und Lesestörungen. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 4 ff.

A. Binet. Die Krankheiten der Sprache nach den neuesten Arbeiten über diesen Gegenstand. Uebersetzung aus Rev. des Deux-Mondes. Wochenschr. f. d. ges. Sprachheilk. 1892, Nr. 5, S. 129.
A. Pick. Beiträge zur Lehre von den Störungen der Sprache. Arch. f. Psychiatrie XXIII, 3, S. 896.

Hale White und C. H. Bird. Zwei Fälle von Idioglossie. Brit. Med. Journ. 14 März 1891. (Besprochen in Intern. Centralbl. f. Laryngol. VIII, 9, S. 446.)
P. Sérieux. Note sur un cas de cécité verbale avec agraphie suivi d'autopsie. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 13. (Frau, 73 Jahre alt, Wortblindheit. Totale Agraphie. Leichte Paraphasie. Weder motorische noch Geistesstörungen. Tod durch Hirnblutung in die Ventrikel. Sectionsbefund: Ein einziger alter Erweichungsherd im unteren linken Lobulus parietalis. Vor Kurzem geschehene Zerstörung der inneren Kapsel der rechten Hemisphäre durch einen hämorrhagischen Herd.) Léon Fredericq (Lüttich).

J. Dejerine. Contribution à l'étude anatomo-pathologique et clinique des différentes variétés de cécité verbale. — I. Cécité verbale avec agraphie ou troubles trés marqués de l'écriture. — II. Cécité verbale pure avec intégrité de l'écriture spontanée et sous dictée. Mémoires Soc. Biologie 1892, p. 62.
Rouillard. Les amnésies, Gaz. des Hôpitaux 1892, Nr. 54, p. 509.
H. Gutzmann. Das Ablesen des Gesprochenen vom Gesicht. Monatsschr. f. d. ges Sprachheilk. 1892, Nr. 3 u. 4.

XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

H. Obersteiner. Die neueren Anschauungen über den Aufbau des Nervensystems. Naturw. Rundschau VII, 1 u. 2.

Ch. Debierre et E. Doumer. Album des centres nerveux. Quarante-huit figures schématiques avec légendes explicatives se rapportant aux vues stéréoscopiques des centres nerveux. Paris 1892. F. Alcan.

P. Severini. Anatomia dei centri nervosi. Napoli 1892. N. Jovene & Co.

O. Snell. Das Gewicht des Gehirns und des Hirnmantels der Säugethiere in Beziehung zu deren geistigen Fähigkeiten. Münch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 5, S. 98.

G. Paladino. Contribution à la connaissance plus exacte des éléments qui composent les centres nerveux grâce au procédé de l'iodure de palladium. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 145.

Rehm. Einige neue Färbungsmethoden zur Untersuchung des centralen Nervensystems. Münch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 13, S 217.

G. Vassale. Nuovi metodi d'indagine microscopica per lo studio di alcuni particolarità di struttura dei centri nervosi. Riv. sperim. di Freniatria XVII, 4 p. 434.

M. Mühlmann. Ueber Hirnpigmente. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

J. Möller. Beiträge zur Kenntniss des Anthropoidengehirnes. Berlin 1892. Friedländer & Sohn.

L. Sala, Contributo allo studio della fina anatomia del grande piede d'Ippocampo. Arch. per le science med. XV, 3.

Trolard. Les granulations de Pacchioni. Les lacunes veineuses de la Dure-Mère. Journ. de l'anat. et de la physiolog. XXVIII, 1, p. 28.

C. Ferrari. Sull'uso dell'acido lattico per lo studio dei vasi capillari nel cervello. Monitore Zool. II, 12, p. 230.

Alezais et d'Astros (de Marseille). Note sur la circulation artérielle du pédoncule cérébral. C. R. Soc. de Biologie 2 Avril 1892, p. 273.

F. de Sarlo e **C. Bernardini.** Ricerche sulla circulazione cerebrale durante l'attività psichica. Riv. sperim. di Freniatria XVII, 4, p. 503.

D. Ferrier. Vorlesungen über Hirnlocalisation. Dtsch. autor. Ausgabe von M. Weiss. Mit 35 Abbildgn. Leipzig u. Wien 1892.

Th. Meynert. Naturexperimente am Gehirn. Jahrb. f. Psychiatrie X, 2/3, S. 169.

H. Strauss. Ein Beitrag zur Frage nach der functionellen Verschiedenheit beider Hemisphären. (260 Fälle von rechts- und linksseitiger Hemiplegie.) Inaug.-Diss. Berlin 1892.

H. Sachs. Das Hemisphärenmark des menschlichen Grosshirns. 1. Der Hinterhauptslappen. Mit einem Vorwort von C. Wernicke. Arbeiten aus der Psychiatr. Klinik in Breslau. I, Leipzig, G. Thieme 1892.

Ch. Richet. Des lésions cérébrales dans la cécité psychique expérimentale chez le chien. C. R. Soc. de Biologie. 19 Mars 1892, p. 237. (Bei der Section des an experimenteller Seelenblindheit leidenden Hundes, wovon im C. R. Soc. de Biologie 20 Fev. 1892, p. 147, die Rede war, fand sich beiderseitige Zerstörung der mittleren Portion des Gyrus ectosylvianus und eines ganz kleinen Theiles der oberen Portion des Gyrus sylvianus. Hier soll also die psychische Sehsphäre des Hundes localisirt werden.

Léon Fredericq (Lüttich).

Marchand. Ueber Mikrocephalie mit besonderer Berücksichtigung der Windungen des Stirnlappens und der Insel. Sitzber. d. Ges. z. Bef. d. ges Naturw. zu Marburg 1892, Nr. 2, S. 17.

W. Muratoff. Einige Bemerkungen über die experimentelle Degeneration im Balken und in der Grosshirnrinde. Neurol. Centralbl. XI, 7, S. 194.

Giese. Zur Casuistik der Balkentumoren. Arch. für Psychiatrie XXIII, 3, S. 961.

Sgobbo. Sulla funzione del nucleo caudato. Il Morgagni 1892, II, 5, p 76.

A. Buschke. Zur Casuistik der Herderkrankungen des Hirnschenkels. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

V. Marchi. Sul' origine e decorso dei pedoncoli cerebellari e sui loro rapporti cogli altri centri nervosi. Riv. sperim. di Freniatria XVII, 3. (Besprochen in Neurol. Centralbl XI, 8, S. 240. — Centralbl. f. Nervenheilk. XV, 2, S. 64.)

V. Horsley. On the origin and seat of epileptic disturbance. Brit. Med. Journ. 1892, N° 1631, p. 693.

L. Goldstein. Zur Physiologie, Pathologie und Chirurgie des Grosshirns. Schmidt's Jahrb. 1892, Nr. 1, S. 87.

P. Brasche. Ein Fall von linksseitiger Hemiplegie, begleitet von linksseitiger homonymer Hemianopsie und Hemianästhesie. St. Petersburg. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 12, S. 111.

Brown-Séquard. Remarques sur des cas de greffe du cerveau. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 180.

Reymond. Hémianasthésie sans hémiplégie consécutive à un traumatisme cérébral n'intéressant que les faisceaux sensitifs. Bull. de la Soc. Anat. (5), VI, 1, p. 3.

M. Brasch. Zur Casuistik der pontilen Herderkrankungen. Neurol. Centralbl. XI, 8, S. 226.

G. Magini. Sui filamenti dell' epitelio ependimale nel bulbo dell' uomo Bull. della R. Acad. Med. di Roma. XVII, 4/5, p. 283.

C. L. Herrick. The cerebrum and olfactories of the Opossum, Didelphys Virginica. The Journ. of Comparative Neurology II, 1, p. 1.

O. Hebold. Die Sehnervenkreuzung beim Menschen. Arch. f. Ophthalmol. XXXVIII, 1, S. 221.

H. Lichtenberg. Ueber Störungen der Sensibiliät bei rheumatischer peripherischer Facialisparalyse. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

L. Sala. Sur l'origine du nerf acoustique. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 196.

H. Holm. Die Anatomie und Pathologie des dorsalen Vaguskernes. Ein Beitrag zur Lehre vom Respirationscentrum, dessen Entwickelung und Degeneration. Norsk. Mag. far Laegere 1892, Nr. 1. (Besprochen im Neurol. Centralbl. XI, 3, S. 73.)

Arthaud et Butte. Du nerf pneumogastrique, physiologie normale et pathologique. Diabète et albuminurie névropathiques, asthme, névropathie cérébrocardiaque. Paris 1892. Soc. d'éditions scientif.

G. Kazzander. Intorno al nervo accessorio del Willis ed ai suoi rapporti coi nervi cervicali superiori nell' uomo ed in alcuni mammiferi domestici. Monit. Zool. III, i, p 27.

G. Chiarugi. Ulteriori osservazioni sullo sviluppo dell' XI e del XII paso di nervi cranici nei mammiferi. Monitore Zool. Ital. III, 3, p. 57.

Buffet-Delmas. Sur une anomalie du nerf grand-hypoglosse. Compt. rend. CXIV, 11, p. 610.

J. W. Ballantyne. The spinal cord in the infant. Edinb. Med. Journ. 1892, N° 4, p. 913.

Ch. Mercier. The nervous system in childhood. Brain. XV, 1, p. 65.

J. Masius. Études sur la fine anatomie de la moelle épinière. Bull. de l'Acad. Roy. des Sc. (3), XXIII, 1, p. 13.

K. Schaffer. Vergleichende anatomische Untersuchungen über Rückenmarksfaserung. Mathem. und naturw. Ber. aus Ungarn IX, 1, S. 168.

G. Vassale. Sulla differenza anatomo-patologica fra degenerazione primaria e secondaria dei centri nervosi. Riv. sperim. di Freniatria. XVII 4, p. 455.

O. Barbacci. Le degenerazioni sistematiche secondarie ascendenti del midollo spinale. Studio critico, anatomico e sperimentale. Riv. sperim. di Freniatria. XVII, 4, p. 389.

— Anatomischer und exptrimenteller Beitrag zur Kenntniss der secundären Rückenmarksdegeneration nach der Methode von Marchi und Algeri. Centralbl. f. allgem. Pathol. III, 6, S. 267.

E. Redlich. Zur Verwendung der Marchi'schen Färbung bei pathologischen Präparaten des Nervensystems. Centralbl. f. Nervenheilk. XV, 3, S. 111.

F. Sgobbo. Sulla rigenerazione del midollo spinale nei vertebrati. La Psychiatria. 1890. (Besprochen im Centralbl. f. Nervenheilk 1892, Nr. 2, S. 65. — Arch. de Physiol. (5), IV, 2, p. 409.)

Brown-Séquard. De la régénération de la moelle épinière d'après l'expérimentation et des faits cliniques. Arch. de Physiol (5), IV, 2, p. 410.

F. W. Mott. Results of hemisection of the spinal cord in Monkeys. Roy. Soc. Philos. Transactions 1892, B. 69.

W. A. Turner. Hemisection of the spinal cord. an explanatory note. Brain. XV, 1, p. 116.

L. Mann. Casuistischer Beitrag zur Lehre vom central entstehenden Schmerze. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 11, S. 244.

H. Gotard. Ueber die Auslösung von Reflexen durch Summation elektrischer Hautreize. Inaug.-Diss. Dorpat.

R. Geigel. Die klinische Prüfung der Hautreflexe. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 8, S. 166.

W. v. Bechterew. Ueber eine neue Untersuchungsmethode der Sehnenreflexe und über Veränderungen letzterer bei Geisteskrankheiten und bei Epileptikern. Neurol. Centralbl. XI, 2, S. 34.

C. S. Sherrington. Note toward the localisation of the knee-jerk. Brit. Med. Journ N° 1628. p. 545.

H Higier. Neues über einige Rückenmarksfunctionen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 18, S. 399.

C. S. Sherrington. The nuclei in the lumbar cord for the muscles of the pelvic limb. The Journ. of Physiol. XIII, 3/4, p. VIII.

F. Tourneux. Sur la structure et sur le développement du fil terminal de la moelle chez l'homme. C. R Soc. de Biologie 23 Avril 1893. p. 340.

Leyden. Ueber chronische Myelitis und die Systemerkrankungen des Rückenmarkes. Neurol. Centralbl. XI 4, S. 115.

P. J. Moebius. Neuere Beobachtungen über die Tabes. Schmidt's Jahrb. 1892, Nr. 1, S. 73.

E. Krauss. Beitrag zur pathologischen Anatomie der Tabes dorsalis. Arch. f. Psychiatrie XXIII, 3. S. 704.

J. Arnold. Ueber „combinirte" Erkrankung der Stränge des Rückenmarkes. Virchow's Arch. (12), VII, 1, S. 18.

A. Church and **W. Eisendrath.** A contribution to spinal-cord surgery. The Amer. Journ. of Med. Science 1892, Nr. 4, p. 395.

S. H. Schreiber. Ueber Trophoneurosen im Allgemeinen. Wiener klin. Wochenschr. V, 6, S. 102.

J. R. Whitwell. The nervous element in myxoedema. Brit. Med. Journ. 1892, N° 1626. p. 430.

B. Lange. Ueber den Einfluss des Nervensystems auf die Aufsaugung. Inaug.-Diss. Strassburg 1891.

P. Eisler. Ueber den Plexus lumbo-sacralis des Menschen. Verh. d. Ges. Dtsch. Naturf. zu Halle. Leipzig 1892. II, S. 141.

A. Pagenstecher. Ueber Lähmungen des Plexus brachialis, sowie über die bei Axillarislähmung vorkommende Sensibilitätsstörung. Arch. f. Psychiatrie, XXIII. 3, S. 838.

Lannegrace. Anatomie de l'appareil nerveux hypogastrique des Mammifères. Compt. rend. CXIV, 12, p. 688.

— Différence dans les fonctions exercées sur la vessie par les nerfs afférents du plexus hypogastrique. Compt. rend. CXIII, 13, p. 789.

Taft. Note sur le développement des fibres du grand sympathique. C. R. Soc. de Biologie 12 Mars 1892, p. 231.

A. Dastre. Du rôle physiologique des ganglions de la chaîne sympathique, à propos des recherches de Langley et Dickinson et de O. Langendorff. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 170.

S. Talma. Zur Kenntniss des Leidens des Bauchsympathicus. Dtsch. Arch. f. klin. Med. XLIX, 2/3, S. 206.

Köppen. Zur Anamotie des Eidechsenhirns. Morphol. Arb. hrsg. von G. Schwalbe, I, 3, S. 496.

H. Viallanes. Recherches comparatives sur l'organisation du cerveau dans les principaux groupes d'arthropodes. C. R. Soc. de Biologie 30 Avril 1892, p. 354.

F. Henneguy et **A. Binet.** Structure du système nerveux larvaire de la Stratiomys strigosa. Compt. rend. CXIV, 8, p. 430.

A. Binet. Les racines du nerf alaire chez les Coléoptères. Compt. rend. CXIV, 20, p. 1130.

L. Bouton. Sur le système nerveux de la Nerita polita. Compt. rend. CXIV, 20, p. 1133.

XII. Physiologische Psychologie.

J. **Merkel**. Theoretische und experimentelle Begründung der Fehlermethoden. Wundt's Philos. Studien. VIII, 4. S. 558.

H. **Sachs**. Ueber optische Erinnerungsbilder. Centralbl. f. Nervenheilk. XV, 2, S. 58.

A. D. **Waller**. Experiments on weight-discrimination. The Journ. of Physiol. XIII, 3/4, p. I.

E. B. **Titchener**. Zur Chronometrie des Erkennungsactes. Wundt's Philos. Studien, VIII, 1, S. 138.

H. **Höffding**. Zur Theorie des Wiedererkennens. Eine Replik. Wundt's Philos. Studien. VIII, 1, S. 86.

H. **Schwarz**. Das Wahrnehmungsproblem vom Standpunkte des Physikers, des Physiologen und des Philosophen. Leipzig 1892.

G. **Meuret**. Du sens de l'inégalité. Rev. philosoph. XVII, 5, p. 465.

E. C. **Mann**. An introduction to the study of the physical basis of voluntary action, memory, emotion and thought. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. XVIII, 15, p. 447.

H. Ch. **Bastian**. On the neural processes underlying attention and volition. Brain. XV, 1, p. 1, Rev. philosoph. XVII, 4, p. 353.

N. **Chichkine**. Du déterminisme dans ses rapports avec la psychologie mathématique. Rev. philosoph. XVII, 2, p. 229.

G. **Surbled**. Le problème cérébral. Paris. Masson.

A. **Bain**. Pleasure and pain, Mind. N. S. II, 2, p. 161.

E. v. **Hartmann**. Zum Begriff der unbewussten Vorstellung. Philos. Monatsh. XXVIII, 1/2, S. 1.

C. L. **Morgan**. The law of psychogenesis. Mind. 1892, N° 1, p. 72.

T. **Ziehen**. Kritische Besprechung von H. Münsterberg's Neue Grundlegung der Psychophysik. Philos. Monatsh. XXVIII, 1/2, S. 67.

S. **Alexander**. Dr. Münsterberg and his critics. Mind. N. S. II, 2, p. 251.

E. B. **Titchener**. The Leipsic school of experimental psychology. Mind. N. S. II, 2, p. 206.

A. **Czerny**. Untersuchungen über die Physiologie des Schlafes. Wiener Klin. Wochenschr. V, 3, S. 56.

L. **Burgerstein**. Die Arbeitscurve einer Schulstunde. Zeitschr. f Schulgesundheitspflege 1891. (Besprochen in Dtsch. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. XL, 2, S. 316.)

Tigges. Zur Theorie der Hallucinationen. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLVIII, 4, S. 309.

Ch. **Féré**. Hallucinations unilatérales homonymes dans le zona de la face. C. R. Soc. de Biologie 30 Avril 1892. p. 349.

H. **Beaunis** et A. **Binet**. Étude sur un nouveau cas d'audition colorée. Rev. philosoph. XVII, 4, p. 461.

W. **Wundt**. Hypnotismus and Suggestion. Wundt's Philos. Studien VIII, 1, S. 1.

C. L. **Morgan**. Animal life and intelligence London. E. Arnold. (Besprochen in Rev. scientif. 1892. I, 17, p. 533.)

XIII. Zeugung und Entwickelung.

L. **Vialleton**. La spermatogénèse chez les mammifères et chez l'homme. Lyon Médical. 1892, N° 12, p. 383.

O. **Guelliot**. La numération des spermatozoïdes, Ann. des Mal. des org. génito-urin. X, 1, p. 27.

Jaeger. Ein Fall von langer Lebensfähigkeit der Spermatozoïden. Württemb. Corr.-Bl. LXI, 38.

F. S. **Monticelli**. Ricerche sulla spermatogenesi nei Trematodi. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. XIII, 3, S. 112.

G. **Variot** et P. **Besançon**. Influence de la sécrétion testiculaire sur le développement organique. — Indépendance de cette fonction et de la spermatogénèse dans certains cas. Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 20, p. 229.

Pierre Sebileau et **Arron**. La circulation du testicule. C. R. Soc. Biologie 23 Janvier 1892, p. 53.

T. Regnault. Sclérose du testicule provoquée par la vaginalite chronique simple adhésive. C. R. Soc. de Biologie 26 Mars 1892, p. 264.

L. M. Bossi. Sur la reproduction de la muqueuse de l'utérus. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 165.

Ed. Retterer. Sur la morphologie et l'évolution de l'épithélium du vagin des mammifères. Memoires. Soc. Biologie 1892, p. 101.

J. Salvioli. De la structure de l'épithélium vaginal de la lapine et des modifications qu'il subit pendant la gestation. Arch. Ital. de Biol. XVII. 1, 35.

J. Girode. Présence de fibres musculaires striées dans une paroi utérine. C. R. Soc. de Biologie 6 Février 1892, p. 121.

Th. Dobbert. Beiträge zur Anatomie der ektopischen Schwangerschaften. Virchow's Arch. (12) VII, 3, S. 397.

J. Wood-Mason and **A. Alcock**. Further observations on the gestation of Indian Rays. Roy. Soc. Proc. L. 303, p. 202.

H. Klaatsch. Ueber Mammartaschen an erwachsenen Hufthieren. Morphol. Jahrb. XVIII, 2, S 349.

R. Knowles. Sterility of mares. The Journ. of compar. Med. XIII, 1, p. 7.

F. Guitel. Sur l'ovaire et l'oeuf du Gobius minutus. Compt. rend. CXIV, 11, p. 612.

W F. R. Weldon. The formation of the germ-layers in Crangon vulgaris. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXVIII, 3, p. 343.

H. Blanc. Note préliminaire sur la maturation et la fécondation de l'oeuf, de la truite. Bull. de la Soc. Vaudoise des sc. nat. (3) XXII, 105, p. 272.

L. F. Henneguy. Sur la constitution de l'endoderme des mammifères. C. R Soc. de Biologie 2 Avril 1892, p. 277.

— Derselbe. Erratum. p 1 bis 3.

H. Cristiani. L'inversion des feuillets blastodermiques, chez le rat albino. Arch. de Physiol. (5) IV, 1 p. 1.

F. Houssay. Sur la théorie des feuillets et le parablaste. Compt. rend. CXIV, 20, p. 1128.

Mehnert. Gastrulation und Keimblätterbildung der Emys lutaria taurica. Morphol. Arb. herausgegeben von G. Schwalbe. I, 3, S. 365.

F. Ziegler. Zur Kenntniss der Oberflächenbilder der Rana-Embryonen. Anat. Anz. VII, 7/8, S. 211.

H. Virchow. Das Dotterorgan der Wirbelthiere. Zeitschr. f. wiss. Zool. LIII, Suppl., S. 161.

L. Blanc. Sur une anomalie nouvelle de l'amnios. C. R. Soc. de Biologie 9 Avril 1892, p. 320.

F. Mall. A human embryo twenty-six days old. Journ of Morphol. V, 3, p. 459.

C. Giacomini. Su alcune anomalie di sviluppo dell' embrione umano. — Gravidanza tubarica. Atti d. R. Acc. delle Sc. di Torino XXVII, 1, p. 64. — Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 99.

C. Dareste. La tératogénie expérimentale. Rev. scientif. 1892, I, 2, p. 33.

W. Nagel. Ueber die Entwickelung der Harnblase beim Menschen und bei Säugethieren. Berl. Akad. Sitzber. 1892, XII, S. 177.

E. Regnauld. Étude sur l'évolution de la prostate chez le chien et chez l'homme. Journ. de l'anat. et de la physiol. XXVIII, 1, p. 109.

H. Klaatsch. Ueber embryonale Anlagen des Scrotum und der Labia majora bei Arctopitheken. Morphol. Jahrb. XVIII, 2, S. 383.

C. K. Hoffmann. Ueber die Entstehung der endothelialen Anlage des Herzens und der Gefässe bei Hai-Embryonen. (Acanthias vulgaris.) Anat. Anz. VII, 9/10, S. 270.

A. Julien. Loi de l'apparition du premier point épiphysaire des os longs. Compt. rend. CXIV, 15, p. 926.

S. Hansen. Ueber die individuellen Variationen der Körperproportionen. Arch. f. Anthropol. XX, 4, S. 321.

G. Carlier. Des rapports de la taille avec le bien-être, étude faite dans l'arrondissement d'Évreux. Ann. d'Hygiène publique XXVII, 4, p. 294.

W. Kükenthal. Observations on the dentition of Mammals The Ann. and Mag. of Nat. hist. (6), IX, 52, p. 279.

O. Thomas. Notes on Dr. W. Kükenthal's discoveries in mammalian dentition. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6), IX, 52, p. 308.

C. Röse. Ueber die Zahnentwickelung der Reptilien. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. X, 4, S. 127.

H. Brubacher. Uebermässiges, ungewöhnliches Wachsthum der Schneidezähne bei Nagethieren. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilkunde X, 1, S. 1.

H. v. Wilson. Notes on the development of some sponges. Journ. of Morph. V, 3, p. 511.

F. Braem. Die Keimblätter der Bryozoenknospe. Zool. Anz. XV, 387, S. 113.

L. Cuénot. Notes sur les Echinodermes. I. Ovogénèse et spermatogénèse. Zool. Anz. XV, 387, S. 121.

A. Russo. Embriologia dell' Amphiura squamata, Sars. (Morfologia dell' apparechio reproduttore. Rend. dell' Acc. delle Sc. di Napoli (2), VI. 1/3, p. 34.

Deupser Zur Entwickelungsgeschichte der Filaria papillosa. Zool. Anz. XV, 388, S. 129.

P. Hallez. Une loi embryogénique des Rhabdocoelides et des Triclades. Compt. rend. CXIV, 18, p. 1033.

S. Jourdain. Sur l'embryogénie des Sagitta. Compt. rend. CXIV, 1, p. 28.

N. Kulagin. Zur Entwickelungsgeschichte der parasitischen Hautflügler. Zool. Anz. XV, 385, S. 85.

S. Jourdain. Sur quelques points de l'émbryogénie de l'Oniscus murarius Cuv. et du Porcellio scaber Leach. Compt. rend. CXIV, 8, p. 428

L. Bouvier. Sur le développement embryonnaire des Galathéides du genre Diptychus. Compt. rend. CXIII, 13, p. 767.

A. Strubell. Zur Entwickelungsgeschichte der Pedipalpen. Zool. Anz. XV, 385, S. 87.

T. H. Morgan. The growth and metamorphosis of Tornaria Journ. of Morphol. V, 3, p. 407.

E. W. Mac Bride. The development of the oviduct in the frog. The Quart. Journ. of Micr. Sc. XXXIII, 2, p. 273.

C. M. Clapp. Some points in the development of the Toad-Fish. (Batrachus Tau.) Journ. of Morphol. V, 3, p. 494.

C. Hasse. Die Entwickelung der Wirbelsäule von Triton taeniatus. Zeitschr. f. wiss. Zool. LIII, Suppl. S. 1.

C. Staurenghi Sur le siège et la nature de la pigmentation verte du sac vitellin de la Crocidura Leucodon. (Hermann.) Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 163.

C. H. Eigenmann. On the precocious segregation of the sex-cells in Micrometrus aggregatus, Gibbons. Journ. of Morphol. V, 3, p. 481.

H. E. Ziegler und **J. Ziegler.** Beiträge zur Entwickelungsgeschichte von Torpedo. Arch. f. mikr. Anat. XXXIX, 1, S. 56.

A. Coggi. Sur le développement des ampoules de Lorenzini. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 253.

G. Valenti. Contribution à l'histogenèse de la cellule nerveuse et de la néuroglie du cerveau de certains poissons chondrosteiques. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 247.

Ch. Hill. Development of the epiphysis in Coregonus albus. Journ. of Morphol. V, 3, p. 503.

E. Giacomini. Matériaux pour l'étude du développement du Seps Chalcidis. Arch. Ital. de Biol. XVI, 2/3, p. 332.

L. F. Henneguy. Contribution à l'embryogénie des Chalcidiens. Compt. rend. CXIV, 3, p. 133.

E. Bordage. Les Vertébrés descendent-ils des Arthropodes? Rev. scientif. 1892, I, 11, p. 333.

O. Bütschli. Versuch der Ableitung des Echinoderms von einer bilateralen Urform. Zeitschr. f. wiss. Zool. LIII, Suppl. S 136.

H. Sicard. L'évolution sexuelle dans l'espèce humaine. Paris 1892, J. B. Baillière.

R. Kaauthe. Ueber vererbte Verstümmelungen. Zool. Anz. XV, 381, S. 1.

R. S. Bergh. Kritik einer modernen Hypothese von der Uebertragung erblicher Eigenschaften. Zool. Anz. XV, 383, S. 43.

A. Weissmann. Essais sur l'hérédité et la sélection naturelle. Traduction française par H. de Varigny. Paris 1892. C. Reinwald & Co. 549 p. 8°.

C. Phisalix. De la transmission héréditaire de caractères acquis par le Bacillus anthracis sous l'influence d'une température dysgénésique. Compt. rend. CXIV, 12, p. 684.

XIV. Versuchstechnik.

G. E. Mergier. Technique instrumentale concernant les sciences médicales: Revue des méthodes et instruments usités en Chirurgie, Micrographie, Physiologie, Hygiène etc. Paris, O. Doin. Un volume in 8° de 380 p., 470 fig.

Frémont. Azotimètre. C. R. Soc. de Biologie 5 Mars 1892, p. 205.

— De l'Azotométrie. C. R. Soc. de Biologie 12 Mars 1892, p 221. (Neuer Apparat zum Titriren des Harnstoffes mittelst Hypobromitlauge. Die Messung des gebildeten Stickstoffes geschieht unter Wasser.)

Léon Fredericq (Lüttich).

L. Jacobson. Einige neue Apparate und Instrumente zur Galvanocaustik und elektrischen Beleuchtung. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 13, S. 303.

H. Ambronn. Anleitung zum Gebrauche des Polarisationsmikroskopes bei histologischen Untersuchungen. Leipzig, J. H. Robolsky 1892.

S. Stricker. Ueber den Condensor am elektrischen Mikroskope. Skizzen a. d. Lehranstalt f. exp. Pathol. in Wien 1892, S. 101.

B. Feist. Zur Technik der Mikroskopie des Centralnervensystems. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. VIII, 4, S. 492.

P. G. Unna. Ueber die Reifung unserer Farbstoffe. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. VIII, 4, S. 475.

R. Sabouraud. Quelques faits relatifs à la méthode de coloration de Lustgarten. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 3, p. 184.

S. Wickersheimer. Kurze Anleitung zur Verwendung der Wickersheimer'schen Flüssigkeit für anatomische Präparate, mit einem Anhange über Metallcorrosionen. Mit 3 Lichtdrucktafeln. Berlin 1898. Boas und Hesse.

O. Külpe und **A. Kirschmann.** Ein neuer Apparat zur Controle zeitmessender Instrumente. Wundt's Philos. Studien VIII, 1, S. 145.

R. Abele. Zur Methode der Flammen-Tachographie Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 1/2, S. 22.

N. Gréhant. Manomètre métallique servant à la mesure de la pression du sang. C. R. Soc. de Biologie 9 Avril 1892, p. 302.

C. Tomberg. Zur Kritik des Fleischl'schen Hämometers. Inaug.-Diss. Dorpat.

G. Philippon. Appareil permettant de répéter faciliment les expériences de Paul Bert sur l'air et sur l'oxygène comprimés. Compt. rend. CXIV, 15, p. 929.

G. Weiss. Techniques d'électrophysiologie. Paris, G. Masson et Gauthier, Villars et fils 1892.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 13. August 1892. Bd. VI. №: 10.

Originalmittheilungen.

Notiz, die Ringbänder der Nerven betreffend.

Von **Dr. Rudolf Wlassak.**

(Der Redaction zugekommen am 11. Juli 1892.)

In Nr. 11 des vorigen Jahrganges dieses Blattes hat Gaule nach Untersuchungen von Johansson die eigenthümlichen Bänder beschrieben, die man an der Stelle der Lantermann'schen Incissuren zu sehen bekommt, wenn die Nerven in Erlyk'scher Flüssigkeit durch 14 Tage gehärtet und dann mit blauem Hämatoxylin gefärbt werden. Diese Mittheilung bezog sich vorwiegend auf die Nerven des Frosches (und Kaninchens). Die Nerven des Hundes zeigen diese Bänder ebenfalls, ich habe sie da, ausser in der schon beschriebenen Weise, auch mit Weigert'schem Hämatoxylin darstellen können. Die mit der letzteren Färbung erhaltenen Bilder dürften einer kurzen Beschreibung werth sein. Die vordere und hintere Wurzel eines Hunderückenmarkes mit dem Spinalganglion wurde auf einem Korkstückchen aufgespannt, durch 14 Tage bei 40° C. gehärtet, ohne Auswässern in Paraffin eingebettet, parallel der Längsrichtung der Nervenfasern geschnitten und auf dem Objectträger gefärbt. Es ist für den Erfolg gleichgiltig,

ob man vor der Färbung die Schnitte noch mit Kupferacetat behandelt oder nicht. Die schönsten Bilder zeigen Schnitte, die bei Zimmertemperatur mit Weigert'schem Hämatoxylin durch mehrere Stunden behandelt und dann mit der Boraxferridcyankaliumlösung unter Controle des Mikroskops entfärbt wurden.

Nicht der ganze Schnitt zeigt die typischen Bänder überall gleich zahlreich. Am häufigsten und klarsten fand ich sie in den peripheren Partien der vorderen Wurzel, doch fehlen sie auch in der hinteren und in den im Inneren des Ganglions verlaufenden Fasern nicht.

Am einfachsten bezieht man dieses Verhalten wohl auf ungleichmässiges Eindringen der erhärtenden Flüssigkeit in das zu fixirende Stück.

Die Bilder an der erstgenannten Stelle entsprechen ganz den von Gaule für die Nerven des Frosches vor der Begattung beschriebenen.

In der Färbung sind natürlich Differenzen. Die Markscheide ist hellgelb, die äussere Begrenzungslinie mehr braun gefärbt. Sie ist in kürzeren oder längeren Abschnitten von tief blauschwarzen Bändern unterbrochen. Stellt man auch den Rand der Faser ein, so sieht man, dass die Schwarzfärbung keine homogene ist, sondern dass der Trichter, den man vor sich hat, aus fadigen, mitunter auch krümligen Massen besteht, der optische Längsschnitt des Trichters stellt sich als ein mehr oder weniger spitzer Keil dar, wie das auch schon für den Froschnerven beschrieben wurde. Der Axencylinder hat in diesem Falle eine eben merkliche graue Färbung angenommen. Neben diesen Fasern finden sich aber andere, deren Markscheide ganz von einer schwarzen Substanz erfüllt ist, die sich in den Bändern findet, ja ein und dieselbe Faser kann auf verschiedenen Strecken dieses Bild und dann wieder das der Bänder zeigen. Wenn die ganze Markscheide gefärbt ist, sieht man entweder die Bänder gar nicht oder undeutlich als dunklere Stellen. Noch interessanter sind diejenigen Fasern, die an Stelle der Bänder ganz ein ähnliches Bild darbieten, wie man es an den Lantermann'schen Incissuren bei der Osmiumbehandlung erhält. Stellt man auch den optischen Längsschnitt ein, so sieht man einen nicht ganz regelmässig geformten farblosen Keil, die übrige Markscheide ist tief dunkelschwarz gefärbt.

Derartige Fasern fand ich vor Allem im Inneren des Ganglions. Endlich sind solche zu erwähnen, die überhaupt keine Bänder zeigen, wo die Markscheide gelb und der Axencylinder noch viel deutlicher grau wie in den übrigen Fällen gefärbt ist. Bei Anwendung einer Oelimmersion erweist sich diese graue Färbung als der Ausdruck feinster schwarzer Fäden, die in der Längsrichtung des Axencylinders verlaufen.

Betrachtet man die Schnitte, ohne sie vorher entfärbt zu haben, so findet man auch einzelne Fasern, in denen die Ringbänder allein den Farbstoff aufgenommen, die übrige Markscheide aber farblos geblieben ist. In anderen wieder heben sich die Bänder durch die Nuance der Färbung hervor, sie sind nämlich blauschwarz, während dem Schwarz der Markscheide etwas Roth beigemengt ist. Dies deutet

wohl auch auf eine Betheiligung des Kupfers bei dem Zustandekommen der Bilder der Bänder hin, denn diese blauschwarze Farbe ist ja charakteristisch für den Kupferlack des Hämatoxylins.

Auch am Ischiadicus des Hundes kann man mit der beschriebenen Methode die Bänder sehen.

Zürich, physiologisches Institut.

Vibrationen der Stimmgabel als Nervenreiz.

Von **D. Axenfeld** in Perugia.

(Von der Redaction zum Druck übernommen am 2. August 1892.)

Berührt man einen blossgelegten Nerven mit einer vibrirenden Stimmgabel, so wirkt sie als Nervenreiz. Um den Nerven nicht direct mit der Stimmgabel in Berührung zu bringen, was denselben sehr erschöpft, klebe ich ein Stückchen Wachs auf eine der Kanten der Stimmgabel oder, um auch den Reiz auf einen tief gelegenen Nerven einwirken zu lassen, umwickle ich den einen Ast der Stimmgabel mit einem dünnen Draht und versehe das Drahtende mit einem Stückchen Wachs. Sensible wie motorische Nerven sind beide für den Reiz zugänglich, die ersteren scheinbar mehr als die letzteren. Nerven der Warmblüter reagiren viel leichter als die der Frösche; zur kalten Jahreszeit sind die letzteren ganz unerregbar durch die Stimmgabel. Der Vagus und der Halssympathicus reagiren viel schwerer als die gewöhnlichen motorischen Nerven, und ich schloss anfangs, dass sie diesem Reize ganz unzugänglich seien, habe mich aber durch wiederholte Versuche an Kaninchen und Hunden überzeugt, dass die genannten Nerven dennoch, wiewohl bedeutend schwächer als auf den elektrischen Reiz reagiren.

Stellt man den Versuch mit einer Reihe von Stimmgabeln an, und ich hatte zu meiner Verfügung eine Reihe von do_1 bis si_4, so zeigt es sich, dass die Stimmgabeln mit geringerer Vibrationszahl pro Zeiteinheit eher ansprechen als die höherer Vibrationszahl, wohl wegen der ausgiebigeren Excursionen, sowie auch der grösseren lebendigen Kraft des einzelnen Stosses der ersteren, da man eine viel bedeutendere Kraft dazu verwendet, um eine grosse massige Stimmgabel in Bewegung zu versetzen, als eine kleine leichte. Man kann den blossgelegten Froschnerven auch dann erregen, wenn man ihn mit nassem Filtrirpapier umwickelt, hingegen gelingt es nicht, den Nerv. Ulnaris am Menschen durch die Haut hindurch zu reizen. Specifische Empfindungen werden an der Nasenspitze als Niesreiz, am Auge, bei geschlossenem Augenlid, als ob Rauch in das Auge gedrungen sei und an der Zunge als prickelnde Säureempfindung durch die vibrirende Stimmgabel hervorgerufen. Die corticomotorische Zone des Gehirns blieb trotz wiederholter Versuche unerregbar. Die Muskeln sind kaum erregbar durch die Stimmgabel.

Die Reizung des Nerven durch die Stimmgabel ist wohl mechanischer Natur, analog derjenigen des Heidenhain'schen Tetanomotors, wiewohl manche Eigenthümlichkeiten dabei zu beobachten sind; so wird z. B. der Nerv eher erregt, wenn sein peripherisches

Ende, an einem Bindfaden befestigt, nicht gedehnt, sondern leicht lose hängend in transversale Schwingungen versetzt wird, Bäuche und Knotenpunkte bildend. Tönende Saiten mit dem Nerven in Berührung wirken wie die Stimmgabel erregend. Auch ist es mir oft gelungen, den Nerven zu erregen, wenn ich die Saite oder die Stimmgabel nicht direct an den Nerven, sondern an den Faden, mit dem ich das periphere Ende des Nerven hochhielt, anlegte: Der Nerv wird leicht durch diese Eingriffe erschöpft, antwortet aber noch auf den elektrischen Reiz, nachdem er für die Stimmgabel unzugänglich geworden ist. Ist einmal ein Nerv durch die Stimmgabel nicht mehr erregbar, so kann er noch durch dieselbe Stimmgabel gereizt werden, wenn man dieselbe vorher erwärmt, wohl durch Summation der Reize.

Lässt man den Gastrocnemius eines Frosches seine Zuckungen aufschreiben, so bekommt man vielgipfelige, oft auf den Nullpunkt absinkende Curven. Einen langdauernden Tetanus, wie es der Heidenhain'sche Tetanomotor hervorbringen kann, habe ich weder an Warmblütern noch an Kaltblütern beobachtet, sondern nur Summation einzelner Reize, während andere effectlos vorübergehen.

Ueber Xanthoproteïn.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von Dr. **Fritz Obermayer.**

(Aus dem Laboratorium für medicinische Chemie in Wien.)

(Von der Redaction übernommen am 6. August 1892.)

Vorliegende, noch ganz unvollständige Mittheilung wurde durch einen Vortrag über Eiweisskörper veranlasst, den V. Mayer in der chemischen Gesellschaft zu Heidelberg am 15. Juli d. J. hielt. In demselben werden Untersuchungen mitgetheilt, welche geeignet sind, den aromatischen Antheil des Eiweissmoleküls genauer kennen zu lehren. Da ich mich seit mehr als einem Jahre mit demselben Studium beschäftige und die ausführliche Mittheilung meiner Arbeiten voraussichtlich erst nach geraumer Zeit erfolgen kann, so dürfte es gerechtfertigt erscheinen, wenn ich schon jetzt eine Mittheilung darüber mache, obwohl dieselbe noch sehr lückenhaft ist.

Die erste Untersuchung bezieht sich auf die Ermittelung der Anzahl der Nitro-, eventuell Nitrosogruppen durch Titration derselben mit salzsaurer Zinnchlorürlösung, sowie des hierbei resultirenden Eiweisskörpers. Zur Abtrennung des voraussichtlich nitrirten, aromatischen Antheiles des Eiweisskörpers wurden Spaltungs- und Fütterungsversuche mit Xanthoproteïn*) ausgeführt.

*) Das zu den Versuchen verwendete Präparat wurde auf folgende Weise gewonnen: 500 Cubikcentimeter einer 10procentigen Ovalbuminlösung wurde allmählich und in sehr dünnem Strahl in $1^1/_2$ bis 2 Liter concentrirter Salpetersäure einfliessen gelassen. Das abgeschiedene Xanthoproteïn wurde erst mit Wasser gewaschen und dann der Dialyse unterworfen, um dasselbe von der anhaftenden Salpetersäure zu befreien. Ein neutral reagirendes Präparat konnte nicht erhalten werden.

Die Spaltung wurde durch Kochen mit Salzsäure bewirkt. Das gewonnene Product hat tief dunkelbraune Farbe und erstarrte im Verlaufe von vier Wochen krystallinisch. Mit der Trennung der einzelnen Spaltungsproducte bin ich beschäftigt. Vorweg sei erwähnt, dass Aether nur eine sehr geringe Menge einer bräunlich gefärbten Substanz aufnimmt, die aus demselben in verdünnte Alkalilauge übergeht und dieselbe braun färbt.

Der Verfütterung gingen Verdauungsversuche mit Pepsin und 0·4procentiger Salzsäure bei 37° C. vorher. Das frischgefällte Xanthoproteïn wurde rasch und vollständig verdaut. Es resultirte eine intensiv gelb gefärbte Flüssigkeit, in welcher ein gelbes Neutralisationspräcipitat und im Filtrat durch Sättigen mit Kochsalz und Ansäuern mit Salzsäure gelbgefärbte Hemialbumose gewonnen wurde. Ueber den Peptongehalt sind meine Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

Die Fütterungsversuche wurden an einer weissen Ratte ausgeführt. Sie erhielt das Xanthoproteïn mit Stärke und Zucker gemengt in Gestalt eines Kuchens. Der von ihr entleerte Harn war intensiv gelb und es konnte aus demselben nach dem Ansäuern mit Salzsäure durch Aether eine ziemlich beträchtliche Menge einer intensiv gelb gefärbten Substanz gewonnen werden. Dieselbe wurde durch Alkali tief dunkelbraunroth gefärbt. Es schien somit, dass im Organismus der Ratte der nitrirte Antheil des Eiweissmoleküls abgespalten worden war. Bei der Section der Ratte zeigten die Organe normale Farbe.

Bezüglich der Zersetzung durch Mikroorganismen habe ich beobachtet, dass schwach sauere Lösungen des Xanthoproteïns alsbald mit Schimmelpilzen bewachsen werden; schwach alkalische ebenso schnell der Fäulniss anheimfallen.

Eine Untersuchung, welche sich ganz direct mit dem aromatischen Antheil des Eiweissmoleküls beschäftigt, habe ich in einem versiegelten Schreiben bei der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien hinterlegt.

Allgemeine Physiologie.

A. Schmidt und **G. Wichmann.** *Einiges über Piperazin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIV, S. 3237 bis 3248).

Aus dieser Abhandlung, welche hauptsächlich die Beschreibung verschiedener Piperazinderivate enthält, mag hier nur mitgetheilt werden, dass das Piperazin den menschlichen und thierischen Organismus unverändert passirt; die Hauptmenge desselben wird sehr rasch durch den Harn ausgeschieden, „ein grosser Theil scheint aber längere Zeit im Blute festgehalten und geduldet zu werden.” So liess sich nach einmaliger Eingabe von 3 Gramm beim Menschen noch nach sechs Tagen Piperazin im Harne nachweisen. Zum Nachweis der Base wird der Harn durch einige Tropfen Natronlauge von Erdalkaliphosphaten befreit, das Filtrat mit Salzsäure schwach angesäuert und bei circa 40° mit Kaliumwismuthjodid versetzt. Aus dem Filtrate von dem amorphen (auch aus

normalem Harn stets fallenden) Niederschlage scheiden sich noch einige Zeit charakteristische Nädelchen ab. Bei sehr geringen Mengen Piperazin destillirt man besser den „sauren Verdampfungsrückstand des Harns" mit festem Alkali und Sand und prüft das Destillat dann, wie angegeben. E. Drechsel (Bern).

W. E. Stone. *Ueber die quantitative Bestimmung von Pentosen in Vegetabilien* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIV, S. 3019 bis 3021).

Nach Versuchen von St. kann man Pentosen und Pentosan in der Weise mit ziemlicher Genauigkeit bestimmen, dass man das Rohmaterial zunächst so lange mit öfters ersetzter Salzsäure von 1·06 specifischem Gewicht destillirt, bis das Destillat keine Reaction mit Anilinacetat mehr gibt. Das Destillat wird dann mit Soda neutralisirt, ein kleiner Ueberschuss an Essigsäure zugesetzt und mit Wasser zu einem bestimmten Volum aufgefüllt. Dann lässt man zu 25 Cubikcentimeter dieser Mischung eine bestimmte Menge Phenylhydrazinlösung (siehe unten) fliessen, erhitzt rasch zum Kochen, kühlt sofort nach dem Aufkochen rasch ab und filtrirt circa 2 Cubikcentimeter ab; zu dieser kleinen Probe setzt man das doppelte Volum Fehling'scher Lösung, schüttelt um und kocht auf, wobei sich der geringste Ueberschuss an Phenylhydrazin durch Kupferreduction zu erkennen gibt.

Dann wiederholt man den Versuch mit neuen 25 Cubikcentimeter unter Zusatz einer grösseren oder geringeren Menge Hydrazinlösung; man kann die Titration trotz der grossen Verdünnung bis auf 0·1 Cubikcentimeter genau ausführen. Die Phenylhydrazinlösung bereitet man durch Lösen von 1 Gramm salzsaurem Phenylhydrazin und 3 Gramm essigsaurem Natron in 500 Cubikcentimeter Wasser und bestimmt den Wirkungswerth derselben durch Titrium gegen eine Lösung von 1 Gramm reinem Furfuramid mit wenig Essigsäure und Wasser zu 1 Liter; die Phenylhydrazinlösung ist unbeständig und verliert ihren Werth nach 24 Stunden. Verf. fand mit seiner Methode, z. B. in zwei Versuchen in Gummi aus Maiskolben: 51·88 und 48·66 Procent Furfurol, in Weizenkleie: 6·83 und 7·16 Procent, in Kaninchendung: 10·59 und 10·04 Procent. E. Drechsel (Bern).

E. Schulze. *Ueber das Vorkommen von Guanidin im Pflanzenorganismus* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 658 bis 661, 661 bis 662).

Sch. hat vor einiger Zeit in etiolirten Lupinen- und Kürbiskeimlingen eine Base, das Argin, aufgefunden, und nun auch etiolirte Wickenkeimlinge auf dieselbe untersucht. Dabei ist er zu dem bemerkenswerthen Ergebnisse gelangt, dass diese Keimlinge Guanidin: $CH_5 N_3$ enthalten, also eine dem Harnstoff sehr nahe stehende Verbindung; dasselbe wurde durch sein ganzes Verhalten und auch durch die Analyse des Chloraurates identificirt. Aus ungekeimten Wickensamen konnte kein Guanidin abgeschieden werden, aus 3 Kilo trockener Keimlinge dagegen circa 1 Gramm des Nitrates der Base. Verf. weist noch darauf hin, dass F. Lossen kleine Mengen Guanidin bei der Oxydation des Eiweisses mit Permanganat erhalten hat. Guanidin wird durch Nessler's Reagens weiss gefällt, auch aus sehr verdünnten Lösungen.

E. Drechsel (Bern).

R. H. Chittenden und **Th. B. Osborne**. *A study of the proteids of the corn or maize kernel* (The american chemical journal XIII, 7/8 und XIV, 1).

Obwohl von den Proteïnsubstanzen der Maiskörner das in Alkohol lösliche Maisfibrin (Ritthausen) und eine globulinartige Substanz, die, mit 10procentigem Cl Na aus dem Maismehl extrahirt, nach Reinigung durch wiederholtes Niederschlagen mit Wasser und Wiederauflösen in 10procentigem Cl Na bei 75° C. gerinnt (Th. Weyl), bekannt sind, liess sich doch nach Analogie der von Sidney, Martin, Vines und anderen Forschern sonst beim Studium der Proteïnkörper des Pflanzensamens gewonnenen Resultaten vermuthen, dass mit obigen Befunden die Zahl der Maiskornproteïne nicht erschöpft sei. Das Ergebniss der vorliegenden Arbeit erhebt diese Vermuthung zur Thatsache.

Die Verff. bedienten sich ausschliesslich der „White Dent" genannten Maisart, und zwar wurden die Körner zu jedem Versuch eben vorher frisch pulverisirt. Aus diesem Pulver liessen sich drei verschiedene Globuline, mindestens ein Albumin und das Maisfibrin Ritthausen's darstellen.

Die Globuline repräsentirten den in Wasser unlöslichen, aber in Salzlösung löslichen Theil der Proteïne. Wurde das Maispulver mit 10procentigem Cl Na extrahirt, so ergab der Extract bei directer Dialyse mit strömendem Wasser oder Sättigen mit Ammoniumsulfat, Lösen des Niederschlages in 10procentigem Cl Na und darauf folgender Dialyse der Lösung ein Gemisch von Globulinen, die sich durch die Hitzegrade, bei denen sie gerannen, und durch ihre Zusammensetzung unterschieden. Löst man diese Globulinmischung in 10procentigem Cl Na, so kann man die einzelnen Globuline einmal durch Wärmecoagulation trennen; dabei gerinnt bei circa 70° C. ein Globulin, das circa 16·8 Procent N und 1·2 Procent S enthält (der Zusammensetzung nach also myosinartig ist). Aus der vom Coagulum abfiltrirten Flüssigkeit lässt sich mit Dialyse ein zweites Globulin darstellen, welches in 10procentigem Cl Na durch Wärme sehr wenig coagulirt, ausgenommen in Gegenwart von Essigsäure; es enthält circa 18·1 Procent N und 0·85 Procent S (in der Zusammensetzung also dem Phytovitellin ähnlich), und zeigt sich in Form von Sphäroïden.

Ohne Zuhilfenahme der Wärme wird das letztere Globulin aus der 10procentigen Kochsalzlösung der Globulinmischung durch eine Art von Rekrystallisation dargestellt: man verdünnt die genannte Lösung mit Wasser, bis ein Niederschlag entsteht, der sich beim Erwärmen wieder löst und beim Erkalten wieder auftritt, und zwar in Form von Sphäroïden; er wird gesammelt und in einer grossen Menge warmer, ganz verdünnter Salzlösung bei 50° C. unter nachträglichem Zusatz von 20 Procent Cl Na wieder gelöst. Kühlt man diese Lösung sehr langsam bis nahe 0° ab, so entsteht ein Niederschlag von sehr grossen Sphäroïden, welcher in seinen Reactionen und in der Zusammensetzung dem vitellinartigen Globulin entspricht.

Man kann aber auch jedes der genannten beiden Globuline direct als solches aus dem Maispulver erhalten: wird letzteres mit

Wasser extrahirt, so entsteht, da ja die Maiskörner namentlich auch phosphorsaure Alkalien enthalten, eine sehr verdünnte Salzlösung. Diese Lösung enthält das myosinartige Globulin, welches man durch Dialyse oder Wärmecoagulation oder Sättigen mit Ammoniumsulfat, Lösen des so erhaltenen Niederschlages in 10procentigem Cl Na und folgender Dialyse darstellen kann. Extrahirt man das Maispulver hierauf noch mit 10procentigem Cl Na, so enthält die Lösung nun das vitellinartige Globulin, das man durch Dialyse oder Sättigen mit Ammoniumsulfat etc. darstellt. Der Charakter der im Maispulver selbst enthaltenen Salze scheint grossen Einfluss auf diese Trennung, die übrigens keine ganz genaue ist, zu haben.

Vom Myosin, respective Vitellin selbst, unterscheiden sich diese beiden Globuline durch die abweichenden Wärmegrade, bei denen Coagulation eintritt.

Das dritte Globulin des Maispulvers zeichnet sich durch seine ausserordentliche Löslichkeit in sehr verdünnten Salzlösungen, besonders solchen der Phosphate und Sulfate aus. Wurde das Maispulver mit Wasser oder Salzlösung extrahirt, so lösten sich die in ihm enthaltenen Phosphate mit; fällte man im Extract die Proteïne mit Ammoniumsulfat und löste den Niederschlag mit 10procentigem Cl Na, so enthielt letztere Lösung immer auch Spuren von Ammoniumsulfat; immer also kamen neben den Chloriden entweder Phosphate oder Sulfate in den Dialysator. Beim Dialysiren mit strömendem Wasser wurden aber zunächst die Chloride entfernt und dann erst die anderen genannten Salze. So erklärt es sich, dass nach sehr langem Dialysiren erst (eine Woche länger, als zum Ausfällen der beiden ersten Globuline nothwendig war) auch das dritte Globulin gewonnen wurde. Dasselbe coagulirt in 10procentigem Cl Na bei circa 62° C. und enthält 15·2 Procent N und 1·26 Procent S.

Durch lange dauernde Einwirkung von Wasser (wie z. B. beim Dialysiren) und durch die von sehr concentrirten Salzlösungen (wie z. B. bei dem beschriebenen Sättigen der Extracte mit Ammoniumsulfat) gehen das myosinartige und das dritte Globulin leicht in eine unlösliche Modification über, die nur in 0·5procentiger Natriumcarbonatlösung löslich ist, aus welcher sie wiederum, wahrscheinlich als Alkalialbuminat, durch Neutralisiren niedergeschlagen wird. So hergestellt, enthält sie N und S wie die beiden sie liefernden Globuline, aber etwas mehr C.

Was die sowohl in Wasser als in Salzlösungen löslichen Proteïne anlangt, so erhielt man, wenn die nach vollständiger Abscheidung der Globuline aus den Extracten des Maispulvers im Dialysator verbleibende klare, neutrale Lösung entweder erhitzt oder mit Cl Na bis auf 10 Procent versetzt und mit etwas 0·2procentigen H Cl angesäuert wurde, Coagula, die mindestens eines albuminartigen Körpers Vorhandensein im Maissamen sicher darthun. Beim Erhitzen erhielt man einmal bei 60 bis 70° C., dann bei 85 bis 100° C. Coagulationen; das spricht für zwei Albumine. Andererseits zeigte sich aber, dass z. B. zwei Coagula, deren Herstellung sich im Wesentlichen nur darin unterschied, dass bei dem einen der betreffende Wärmegrad etwas länger eingewirkt hatte, als beim anderen, doch im

N-Gehalt 1·5 Procent Unterschied boten. Die letztere, sowie ähnliche Thatsachen documentiren aber eine derartige Veränderlichkeit der Albuminsubstanz gegenüber den zur Untersuchung nothwendigen Manipulationen, dass die Verff. daraufhin, sowie auf Grund der Resultate der Analysen, weder entscheiden können, ob die Coagula durch Wärme und die durch Cl Na + H Cl zwei verschiedene Albumine oder Theile nur eines Albumins darstellen, noch sicher auf die chemische Zusammensetzung dieses Körpers (oder dieser Körper) im Maiskorn selbst zu schliessen vermögen.

Aus den globulin- und albuminfreien Extracten wurde durch absoluten Alkohol noch Proteose niedergeschlagen, von der nicht nachgewiesen werden konnte, ob sie als solche im Maispulver existirte oder ob sie ein Spaltungsproduct der anderen Proteïne ist. Ein Theil von ihr wird sicher gelegentlich der Abscheidung der coagulirbaren Proteïne durch Hydrolyse aus diesen gebildet. Die angestellten Analysen liessen zwei oder mehrere verschiedene Proteosen vermuthen, die alle relativ wenig C enthielten.

Als in Wasser und Salzlösung unlösliche, aber in Alkohol lösliche Proteïnsubstanz zeigte sich nur das Maisfibrin (Ritthausen) oder Zeïn (so genannt von Gorham, der es aus Zeamais herstellte). Es wird durch directes oder nach Wasser-, respective 10procentiger Cl Na-Extraction vorgenommenes Extrahiren des Maispulvers mit 40 bis 60° C. warmem, circa 80procentigem Alkohol gewonnen, aus welcher Lösung es durch Eindampfen oder Verdünnen derselben mit Wasser ausgeschieden wird. Dann lässt es sich, mit Alkohol absolut und Aether gereinigt, als feines Pulver trocknen. Frisch bereitet, ist es vollständig unlöslich in 0·5procentigem Natriumcarbonat (selbst bei 24stündlichem Erwärmen auf 40° C.), ebenso in 0·2procentigem H Cl und in Wasser. Löslich ist es in warmem, circa 80procentigem Alkohol und in 0·2procentiger wässeriger Lösung von Kaliumhydroxyd. Im letzteren Falle wird es aber nicht in Alkalialbuminat verwandelt, das geschieht vielmehr erst, wenn dies Proteïn bei über 40° C. mit 2·0 Procent HO K zusammenkommt. Mit Wasser oder sehr verdünntem Alkohol erhitzt, geht es leicht in eine unlösliche Modification über, unlöslich selbst in verdünntem Alkohol und Kaliumhydroxydlösung. Beide Modificationen haben dieselbe chemische Zusammensetzung, bei welcher ein hoher Gehalt an C hervortritt; beide geben die gewöhnlichen Eiweissreactionen.

Mit Salzlösung und warmem verdünnten Alkohol vollständig extrahirtes Maispulver ergab mit 0·2procentiger Lösung von Kaliumhydroxyd noch ein wenig Proteïnsubstanz.

Jedes Proteïn wurde vor der Analyse bei 110° C. getrocknet. C und H wurden durch Verbrennung im Sauerstoffstrom (die Dämpfe gingen über Kupferoxyd, Bleichromat und frisch reducirtes metallisches Kupfer), N durch Verbrennung mit Kupferoxyd (nach Dumas), S nach Liebig's von Hammarsten modificirter Methode bestimmt.

Der während des langen Dialysirens drohenden Fäulniss wurde durch gelegentliches Zufügen weniger Tropfen einer 20procentigen alkoholischen Thymollösung vorgebeugt. H. Starke (Hilden).

Eug. Fraenkel. *Ueber anatomische Veränderungen durch Chloroformnachwirkungen beim Menschen* (Virch. Arch. [12] VII, 3, S. 381).

Es werden die makroskopischen und mikroskopischen Befunde beschrieben, welche die Section einer Erstgebärenden ergab, deren Tod auf die Nachwirkung einer Chloroformnarkose zurückgeführt wird. Es war die bisher gesunde Dame während der fünf- bis sechsstündigen Geburt absatzweise im Ganzen $1\frac{1}{2}$ Stunden meist oberflächlich, nur zuletzt behufs Anlegung der Zange $\frac{1}{2}$ Stunde ununterbrochen tief chloroformirt worden. Die Menge des verbrauchten Chloroforms wird auf 30 Gramm angegeben. Ausser einer Morphiuminjection waren weiter keine Gifte, auch nicht etwa Antiseptica zum Zweck der Ausspülung in Anwendung gezogen worden. Während des Wochenbettes fehlten alarmirende Symptome. Der Tod trat drei Wochen nach der Geburt plötzlich ein.

Als unmittelbare Todesursache zeigte sich bei der Section ein die rechte Pulmonalarterie vollständig verstopfender Embolus. Er stammte offenbar von einem Thrombus der V. cava inf., welcher sich an ältere, schon theilweise entfärbte der V. iliacae communes angeschlossen hatte, ebenso, wie es nach der anderen Seite hin durch Gerinnsel in den V. hypogastricae geschah. Daneben war die Gebärmutter mangelhaft zurückgebildet, sonst im Becken alles normal.

Dagegen fanden sich eine parenchymatöse Erkrankung, zum Theil fettige Metamorphose des Herzmuskels, besonders des rechten Ventrikels, eine hochgradige Nekrose und herdweise Verfettung der Nierenrinde, Verfettung der Intima der Aorta ascendens und der Musculi recti abdominales.

Die Diagnose wurde ausser bei den Bauchmuskeln überall mit Hilfe des Mikroskopes controlirt und vervollständigt. Von der Section des Magendarmcanales und Gehirnes wurde Abstand genommen.

Da sich Nieren- und Herzkrankheit wohl während des Lebens verrathen haben würden, wenn sie schon lange bestanden hätten, so liegt es nahe, anzunehmen, dass sie sich erst während des Puerperiums entwickelten. Als Ursache dafür liess sich beim Fehlen aller Zeichen von Sepsis nur das Chloroform beschuldigen, welches nach den Erfahrungen bei Thieren Verfettung der inneren Organe herbeiführt.

Die aseptische Thrombose der Beckenvenen erklärt sich dann leicht aus den Circulationsstörungen in Folge des Herznierenleidens und des Druckes des mangelhaft involvirten, bei der Ruhelage der Patientin retroflectirten Uterus auf die Gefässe. Max Levy (Berlin).

Cushny. *Ueber Chloroform- und Aethernarkose* (a. d. phys. Inst. d. Univ. Bern; Zeitschr. f. Biol. XXVII, Neue Folge X, 3, S. 365).

Verf. wandte zur Narkose ein Verfahren an, welches eine genaue Dosirung der Betäubungsmittel ermöglichte. Der durch ein Gabelrohr gespaltene Luftstrom eines Wasserstrahlgebläses strich durch zwei Woulff'sche Flaschen, von denen die eine mit Wasser, die andere mit Chloroform oder Aether gefüllt war, wurde dann durch ein zweites Gabelrohr wieder vereinigt und mit einer Trachealcanüle verbunden. Eingeschaltete Hähne regulirten den Austritt der empirisch festgestellten Mengen der theils unveränderten, theils mit den Narcoticis

gesättigten Luft aus den Waschflaschen. Damit die Thiere (meist Kaninchen) neben dem ihnen zuströmenden Gasgemisch nicht etwa aus der Umgebung Luft einathmeten, wurde über die Ausathmungsöffnung der Trachealcanüle feuchte Goldschlägerhaut (Lovèn'sches Ventil) gelegt. Die künstliche Athmung hat den Vortheil, dass die Dosen der aufgenommenen Gase von den Unregelmässigkeiten der Athmung unabhängig sind.

Die Athmungsbewegung wurde durch den Zwerchfellhebel, die Herzthätigkeit mittelst einer durch den Schilfhebel einer Marey'schen Kapsel gestochenen Herznadel übertragen.

Es zeigte sich, dass der Chloroformtod bei mit Chloroform gesättigter Luft durch Herzlähmung eintreten kann, welche sich vor oder gleichzeitig mit der Athmungslähmung einstellt. — Die Herzbewegung ist stets durch Oeffnung des Thorax zu controliren, da geringe Ausschläge der Herznadel durch unvollkommene Bewegungen, wie lediglich Pulsation der Vorhöfe verursacht werden können. — Verdünnte Chloroformluftgemenge (55 Procent gesättigte Chloroformluft und weniger) tödten hauptsächlich durch Lähmung der Athmung, während das Herz, wenn auch schwach, zu schlagen fortfährt. Das gilt daher auch für die Narkose, wie sie gewöhnlich ausgeführt wird.

Je geringer die Concentration war, je langsamer also die Betäubung eintrat, desto weniger wurde das Herz angegriffen.

Während Verf. mithin in diesen Punkten mit der Hyderabad-Commission nicht ganz übereinstimmt, so geschieht das aber in Bezug auf den Blutdruck. Dieser, nur bei schwächeren Vergiftungen geprüft, nahm stets allmählich, nie plötzlich ab. Allerdings war durch die künstliche Athmung Asphyxie, welche man für den rapiden Abfall des Blutdruckes verantwortlich macht, ausgeschlossen.

Für Aether gilt mutatis mutandis dasselbe, wie für Chloroform. Es gibt nur quantitative Unterschiede, insoferne als vom Aether grössere Concentrationen vertragen werden. Gesättigte Aetherluft kann aber ähnlich, wie Chloroform den Tod durch fast gleichzeitige Herz- und Athmungslähmung hervorrufen. Aether ist also nicht gleichgiltig für das Herz.

Verf. empfiehlt die künstliche Einblasung der Narcotica, welche eine genaue Dosirung ermögliche und dadurch allein die zur Beseitigung der Gefahren für Herz und Athmung nöthige Verdünnung gewährleistet auch beim Menschen. Er selbst stellte eine Reihe von Versuchen an. Die Inhalationsluft wurde durch zwei in die Nase gesteckte gläserne Eicheln, welche mit dem Schlauch des Apparates verbunden waren, eingeblasen. Die Ausathmung geschieht dann von selbst durch den Mund. Ein Celluloidrespirator, durch darüber gelegtes Gummipapier zum Ausathmungsventil gemacht, verhinderte unzeitgemässe Einathmungen.

Zur schnellen Einleitung der Narkose eigneten sich am meisten 15 bis 20 Procent Chloroform- und 37 bis 52 Procent Aetherluft. War aber einmal Anästhesie eingetreten, so genügten, entsprechend den bei Thieren gemachten Beobachtungen, bedeutend geringere Concentrationen, die weitere Narkose zu unterhalten (7·5 bis 5 Procent Chloroform und 19 bis 25 Procent Aether). Beim Aether gelang es

oft überhaupt nicht, durch künstliche Einblasung die Narkose einzuleiten und es musste zur Esmarch'schen Maske gegriffen werden. Fügen wir noch hinzu, dass die durch künstliche Athmung Aetherisirten wohl ein geröthetes, aber nicht cyanotisch gefärbtes Gesicht hatten, so wird dadurch der verbreiteten Ansicht das Wort geredet, dass die Aetherbetäubung durch Asphyxie unterstützt wird.

In Einzelnen muss noch aus den Thierversuchen hervorgehoben werden:

Sämmtliche Reflexe hören bei der Chloroformnarkose früher auf, als die Athmung gelähmt wird, und zwar erst der Lidreflex, dann die übrigen Reflexe, welche geprüft wurden: Schluckreflex (Berührung des weichen Gaumens), Schluckathmungsreflex (Reizung des N. laryng. sup.), Athmungsreflex (Nasenschleimhaut, Reizung des Vagus). Der Zeitraum zwischen dem Verschwinden der Reflexe und der Athmungslähmung steht im umgekehrten Verhältnisse zur Concentration der Narcotica.

Um exact zu zeigen, dass Chloroform direct auf das Athmungscentrum wirkt, wurden zweimal durch Paraffininjectionen von den Karotiden aus Gross-, Mittel- und Kleinhirn getödtet und ebenso oft die Medulla obl. vom Grosshirn abgetrennt, sowie die Vagi durchschnitten. In allen vier Fällen vermochte Chloroform die für dasselbe charakteristische Beschleunigung und zuweilen auch Vertiefung der Athmung noch herbeizuführen.

Der sogleich nach Beginn der Chloroformeinathmung eintretende Respirationskrampf beruht auf Reizung der Vagi; denn er bleibt nach ihrer Durchschneidung aus. Max Levy (Berlin).

E. Kromayer. *Die Protoplasmafaserung der Epithelzelle* (Arch. f. mikrosk. Anat. XXXIX, 1, S. 141 bis 150).

Verf. wendet die Weigert'sche Fibrinfärbemethode zum Nachweis der Protoplasmafaserung in Epithelzellen an. Paraffinschnitte von 0·0025 bis 0·005 Millimeter Dicke werden mit Methylviolett 6 B gefärbt, mit Anilinxylol gewaschen und vorher mit Jodjodkalilösung behandelt, wie auch mit Carmin zur Darstellung der Kerne. Härtung in Alc. absol. Die Protoplasmafasern (Hohlhand) ziehen von Zelle zu Zelle, oft entferntere miteinander verbindend. Die unterste, die Cylinderzellenschicht, heftet sich mit starken Haftfasern von korkzieherartiger Form an der Cutis fest. Die nächste Zellschicht (Stachelzellen) hat radiäre Fasern; weiter hinauf werden diese sodann parallel zur Oberfläche der Haut, das Keratohyalin Waldeyer's bildend. Etwas anderes ist es in einem gutartigen Epitheliom, wo ein Zerfall in keratohyaline Fasern nur andeutungsweise vorhanden ist.

Die Protoplasmafasern sind nur dort deutlich, wo vollkommene Verhornung der Zellen vorkommt, also z. B. nicht in der Schleimhaut des Mundes etc.

Die physiologische Bedeutung der Fasern liegt vielleicht in ihrer grösseren Widerstandsfähigkeit. Sie besitzen auch Ausdehnungsfähigkeit und Contractilität.

Bei mitotischer Kerntheilung bildet die Faserung um die Figuren ein kugelförmiges Geflecht, von dem nach allen Seiten feinste

Reiserchen ausgehen. Das gesammte Plasma scheint um die Mitose als schützende Hülle herangezogen zu werden. Frenzel (Berlin).

Physiologie der Drüsen.

E. Spiegler. *Eine empfindliche Reaction auf Eiweiss im Harn* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 375 bis 378).

S. empfiehlt den mit wenig concentrirter Essigsäure angesäuerten Harn auf eine Lösung von 8 Theilen Sublimat, 4 Theilen Weinsäure und 10 Theilen Rohrzucker in 200 Theilen Wasser vorsichtig zu schichten, so dass sich die Flüssigkeiten nicht mischen; ist Eiweiss vorhanden, so entsteht an der Berührungsfläche ein weisser Ring, der sich auch bei trüben Harnen gut erkennen lässt. Die Reaction tritt noch bei einer Verdünnung von 1:150.000 ein (Hühnereiweiss in eiweissfreiem Harn); Pepton gibt die Reaction nicht, wohl aber Propepton.

E. Drechsel (Bern).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

Stern. *Ueber Desinfection des Darmcanales* (Zeitschr. f. Hygiene u. Desinfectionskrankh. XII, S. 88).

Auf Grund von Versuchen gelangt Verf. zu dem Schlusse, dass die bisherigen Angaben über eine mögliche Herabminderung der Zahl der entwickelungsfähigen Keime in den Fäces durch Aufnahme sterilisirter Nahrung oder Genuss antiseptisch wirkender Flüssigkeiten (z. B. Rothwein, Sucksdorff) als unstichhältig zu betrachten sind, da normalerweise schon ungemein grosse Schwankungen in der Zahl der entwickelungsfähigen Keime vorkommen. (Die in den Fäces mikroskopisch anzutreffenden, enorm zahlreichen Bacterien sind, wie Verf. schon früher feststellen konnte, nur zu einem geringen, und zwar veränderlichen Bruchtheil in der zur Bestimmung der Keimzahl gewöhnlich dienenden Nährgelatine vermehrungsfähig.)

Da in Folge dieser grossen natürlichen Schwankungen der Keimzahl der Fäces den Versuchen, welche den Desinfectionswerth eines innerlich gereichten Antisepticums durch Bestimmung einer Keimzahl festzustellen suchen, immer eine gewisse Unsicherheit anhaftet, so entschloss sich Verf., eine bestimmte, leicht wieder erkennbare, unschädliche Bacterienart in den Verdauungscanal von Versuchspersonen einzuführen, um an diesen den Desinfectionswerth der dargereichten Antiseptica zu erproben. Zur Anwendung kam der bekannte rothe Bacillus prodigiosus, der in Aufschwemmung der vorher auf 40° abgekühlten Suppe beigemischt wurde. Schon vier Stunden später erschienen in der Regel die Keime derselben in den Fäces, was nebenbei die Möglichkeit der Passirung des Magens für nicht sporenbildende Bacterien beweist. Die Widerstandsfähigkeit des Prodigiosus gegen freie Salzsäure wurde von Verf. als zwischen jener des sehr empfindlichen Cholera vibrio und jener des Typhusbacillus liegend ermittelt; für letzteren wäre sonach die Möglichkeit einer Passage des Magens umsomehr gegeben. Gleichzeitig oder zum Theil schon vorausgehend

wurde nun den mit Prodigiosus behandelten Personen (zum Theil gesunde, zum Theil Darmkranke) ein Antisepticum — Calomel, Salol, Naphthalin, β-Naphthol oder Kampher in zulässig grossen Dosen gereicht. In keinem der Fälle konnte jedoch ein Verschwinden der Prodigiosuskeime aus den Fäces hierdurch herbeigeführt werden. (Die Methode von Verf. erscheint beachtenswerth, die Anforderung aber, die hierbei an die Leistung eines Antisepticums gestellt wird, ist eine sehr hohe, da es sich nicht um Entwickelungshemmung, sondern um Tödtung der Keime handelt, wozu eine weit intensivere Einwirkung als zu jener erfordert wird. Ref.)

Buchner (München).

Physiologie der Sinne.

B. Rawitz. *Zur Physiologie der Cephalopodenretina* (Du Bois-Reymond's Arch. 1891, 5/6, S. 367).

Der Verf. bringt einen interessanten Beitrag zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes. Anknüpfend an die von Boll für Frösche gefundene, später auch von Exner u. A. für Arthropoden bestätigte Wanderung des Retinapigmentes je nach der Belichtung, fügt der Verf. eine weitere Bestätigung hinsichtlich des Cephalopodenauges hinzu, welches in seinem Bau zwar dem der Wirbelthiere ähnelt, die Stäbchen (Rhabdome) aber dem Lichte zugewendet führt. Das Pigment findet sich hier in den Retinazellen, welche auch die Rhabdome erzeugen (Grenacher), dicht vor den Kernen der Limitanszellen, die Stäbchensockel Grenacher's erfüllend und Fortsätze in die Rhabdomregion hineinsendend, um dann an der inneren, freien Fläche der Retina eine schwächere Anhäufung zu bilden (Eledone und Sepiola). Bei Sepia off. fehlt diese innere Pigmenthäufung jedoch theilweise.

Bei im Dunkelzimmer gehaltenen Thieren zieht sich nun das Pigment vom inneren Ende der Rhabdomregion völlig zurück bis auf den „Sockel", der fast schwarz wird. Im Halbdunkel scheint kein mittleres Stadium der Pigmentanhäufung einzutreten, sondern je nach seinem Grade ein Belichtungs- oder ein Dunkelbild, ebenso bei theilweiser Belichtung des Auges (Eledone). — Die Bedeutung des Pigmentes besteht wohl in einer Absorption übermässiger Lichtstrahlen.

Frenzel (Berlin).

A. Charpentier. *Méthode pour l'observation des interférences rétiniennes* (C. R. Soc. de Biologie, 28 Mai 1891, p. 388). — *Expériences démontrant la production de vibrations, dans l'appareil visuel sous l'influence des excitations lumineuses* (C. R. Soc. de Biologie, 16 Mai 1891, p. 355). — *Resultats d'expériences sur les interférences rétiniennes* (C. R. Soc. de Biologie, 30 Mai 1891, p. 434).

Eine grosse (40 Centimeter Durchmesser), matt schwarze, rotirende kreisförmige Scheibe trägt an der Peripherie ein radialwärts $1/2$ bis 1 Centimeter langes und ein bis zwei Grad breites weisses Papierstückchen. Die Scheibe macht ungefähr eine Umdrehung in der Minute. Wird das Auge absolut unbeweglich auf einem Punkt der Scheiben-

peripherie, welchen das weisse Object durchlaufen muss, gerichtet — was ohne besondere Mühe und Uebung sehr schwer zu verwirklichen ist, so überblickt der Experimentirende bei jedem Vorüberfahren des Objectes einen langen Kreisbogen, welcher der continuirlichen Reihe der persistirenden Netzhautbilder des Objectes während einer gewissen Zeit entspricht. Dieser Kreisbogen, anstatt gleichmässig hell oder von gleichmässig abnehmender Helligkeit zu erscheinen, zeigt eine Reihe abwechselnd heller und dunkler radiärer Streifen, welche periodischen Variationen der Netzhauterregung entsprechen, die sich auf der Netzhautoberfläche wellenförmig fortpflanzen.

Dauer einer doppelten Welle: $^1/_{36}$ einer Secunde. Wellenlänge 2 Millimeter. Fortpflanzungsgeschwindigkeit 72 Millimeter in einer Secunde. Léon Fredericq (Lüttich).

A. Coggi. *Les vésicules de Savi et les organes de la ligne latérale chez les torpilles* (Arch. Ital. de Biologie XVI (2 bis 3), p. 216).

Nach M. Donnel, Garman und Fritsch sind die Savi'schen Bläschen eine Modification der Seitenlinie der Fische, oder, wie letzterer sagt: „In Stücke zerfallene, häutige Kopfcanäle anderer Rochen." Verf. geht nun auf die Entwickelung dieser Bläschen ein, deren Anlagen in Verdickungen des Ectoderms in der Branchialregion bestehen, in Verbindung mit den Ganglien der Cerebralnerven. Im Gegensatz zu G. Fritsch sagt der Verf., dass die Embryonalorgane sich als differenzirte Zellstränge des Ectoderms entwickeln, wo dies noch einschichtig ist. Diese Zellstränge sind bereits in Abtheilungen getheilt, deren Zahl den Nervenästen entspricht. Durch Verdoppelung der Epidermiszellschicht wird sodann Trennung der einzelnen Abtheilungen bewirkt. Später bildet sich dann durch Einstülpung ein wirkliches Bläschen, dessen Basis Sinnesepithel führt.

Frenzel (Berlin).

Physiologische Psychologie.

F. Hitschmann. *Ueber Begründung einer Blindenpsychologie von einem Blinden* (Zeitschr. f. Psychol. u. Phys. der Sinnesorg. III, 388 bis 397).

Schon die Autorschaft dieses Aufsatzes lässt uns erwarten, dass wir es mit einer interessanten Darstellung zu thun haben und der Verf. — der ausschliesslich den von Geburt an vollkommen Blinden zum Gegenstand seiner Betrachtungen gewählt hat — hat es auch verstanden, in kurzen Zügen Einblick in das Seelenleben der Blinden, vorzüglich in die Art und Weise, wie sie sich Sinneseindrücken gegenüber verhalten und wie sie dieselben psychisch zu verwerthen gezwungen sind, zu verschaffen.

Er erklärt es zwar für einen Irrthum, zu behaupten, dass bei dem Absterben eines Sinnes die anderen von selbst, gleichsam um einen Ausgleich herbeizuführen, mit gesteigerter Schärfe functioniren sollten; allein es sei richtig, dass in Folge steter Uebung und besonders durch ungewöhnliche Concentrirung der Aufmerksamkeit auf sonst minder beachtete Objecte der sinnlichen Wahrnehmung

auch das Wahrnehmungsvermögen als solches beträchtlich gesteigert werden kann. Es handelt sich dabei also nicht so sehr um eine Schärfung der gesunden Sinnesorgane, als besonders um ein äusserst verfeinertes Unterscheidungsvermögen. Dies gilt für den Blinden in erster Linie von dem Gehöre.

Weit weniger als durch das Gehör wird das geistige Leben des Blinden durch den Tastsinn beeinflusst, dessen Bedeutung im Allgemeinen vielfach überschätzt wird. Aber auch der Tastsinn ist im hohen Grade bei sorgfältiger Pflege einer Verfeinerung fähig, so dass Blinde ziemlich rasch einfachere Formen zu modelliren lernen, in Ausnahmsfällen auch schwierigere, selbst Köpfe. (Der eben verstorbene L. Vidal, der sich ursprünglich der Anatomie gewidmet hatte, also allerdings nicht von Geburt an blind war, hat, nachdem er sein Augenlicht verloren hatte, sich mit grossem Erfolge der Plastik gewidmet. Ref.)

Nicht nur, dass die Vorstellung des Raumes beim Blinden viel mehr vom Gehör als von dem Tastsinn abhängt, so wird auch sein Gefühlsleben durch ersteres weitaus mächtiger influencirt und seine Neigungen und Abneigungen gegen Personen werden häufig nur durch den angenehmen oder widerwärtigen Klang einer Stimme hervorgerufen.

Der Fülle von Eindrücken gegenüber, welche dem Blinden durch Gespräch, Lectüre u. s. w. vermittelt werden und für deren Perception seine sämmtliche Wahrnehmung ihn gar nicht oder doch nur in unzureichendem Maasse vorbereitet, hilft er sich durch das Bilden von „Surrogatvorstellungen", etwa in der Weise wie Jemand mit dem Begriffe „London" operirt, der diese Stadt niemals gesehen hat und daher auch nicht im Stande ist, sich ein anschauliches Bild davon zu entwerfen. Für den Blinden ist aber selbstverständlich die Zahl dieser Surrogatvorstellungen unverhältnissmässig grösser als für den Vollsinnigen.

Es leuchtet ein, dass ein solches zum grossen Theil auf Surrogatvorstellungen angewiesenes Denken auf die Ausgestaltung der gesammten geistigen Persönlichkeit von grösstem Einfluss sein muss, und zwar besonders auf dem Gebiete der ästhetischen Phantasie. Am eigenthümlichsten steht der Blinde der Poesie gegenüber; da er auf Schritt und Tritt in der Literatur solchen Stellen begegnet, die er nicht klar aufzufassen vermag, so könnte er eigentlich nur solche Dichtungen ganz geniessen, die von Blinden für Blinde geschrieben wären. Es ist aber dem Autor kein von Geburt an blinder Dichter bekannt.

Hingegen sind dem Blinden die Wissenschaften, zumal die abstracten, leicht zugänglich, wie überhaupt die Durchschnittsintelligenz solcher Blinden, welche eine systematische Ausbildung genossen haben, als eine überraschend hohe bezeichnet werden muss. Dabei kommt ihnen allerdings meist ein ausserordentliches Gedächtniss zu Hilfe, dessen Entwickelung aber häufig nur einseitig erfolgt. Der Autor hat ohne sonderliche Mühe 20.000 Verse auswendig gelernt.

Obersteiner (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner und Prof. Dr. Johannes Gad
in Wien in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 27. August 1892. Bd. VI. Nº 11.

Originalmittheilungen.

Spinalganglien des Kaninchens.

Von **Justus Gaule.**

(Der Redaction zugekommen am 12. August 1892.)

In meiner im 22. Hefte des vorigen Jahrganges dieses Blattes erschienenen Mittheilung über Spinalganglien und Haut habe ich Experimente an den Spinalganglien des Säugethieres als einen bis dahin mir unerfüllten Wunsch bezeichnet. Seitdem ist es mir doch gelungen, die Schwierigkeiten zu besiegen und ich kann jetzt über eine Reihe von 40 durch Sectionen controlirter Experimente am Kaninchen berichten.

Was mich drängte, die Sache immer und immer wieder in Angriff zu nehmen, bis ich schliesslich meine Hand und meine Augen genügend disciplinirt hatte, war der Wunsch, eine Fühlung zu gewinnen mit dem grossen Material, welches die Pathologen nach und nach aufgehäuft haben und welches von Ernährungsstörungen handelt, die bald in der Haut, bald in diesem, bald in jenem Organ auftreten und die gewiss von dem Nervensystem abhängen, deren eigentlicher Sitz und Natur aber noch ganz dunkel ist. Die merkwürdigen Veränderungen, welche nach Verletzungen der Spinalganglien des Frosches auftreten

und von denen ich in jener Veröffentlichung einstweilen die der Haut mittheilte, legten die Vermuthung nahe, dass dem Nervensystem eigenthümliche, seither noch unbekannte trophische Einwirkungen zukämen und dass als ein wesentlichster Ausgangspunkt derselben, oder wenn man einen landläufigen Ausdruck gebrauchen will, den ich selbst aber nicht für einen passenden halte, als ein Centrum derselben, die Spinalganglien anzusehen seien.

Zwischen diesen beim Frosch experimentell gewonnenen Erkenntnissen und jenen beim Menschen gesammelten Erfahrungen lag aber die grosse Kluft der so sehr verschiedenen Organisation dieser Lebewesen. Eine ganze Reihe von Beziehungen konnte überhaupt nicht existiren, weil dafür die Gleichartigkeit der anatomischen Substrate fehlt, für andere musste man zweifelhaft sein, ob sie biologisch als gleichwerthig zu betrachten seien. Ich musste daher diese Kluft überbrücken, indem ich die Experimente auch an einem Warmblüter, und zwar am besten an einem Säugethier, anstellte.*)

Nachdem ich einige anatomische Vorstudien angestellt hatte, gelangte ich zu der Ueberzeugung, dass die Spinalganglien der Halswirbelsäule des Kaninchens noch immer die grössten Chancen des Gelingens der Operation darböten.

Methode.

Mit der Erlernung derjenigen Kunstgriffe, welche die Verletzung des Ganglions ermöglichen, ohne dass dasselbe vorher durch Unterbindung der Gefässe der Blutzufuhr und durch Zerreissung der zu- und abführenden Nerven rasch der hinteren Wurzel des Zusammenhanges mit dem übrigen Nervensystem beraubt wird, habe ich eine ziemliche Zeit verbraucht. Die Zahl derjenigen Kaninchen, welche ich leider genöthigt war, diesen Vorversuchen zum Opfer zu bringen, wird ziemlich ebenso gross sein, wie diejenige, welche zu der eigentlichen Versuchsreihe diente. Ich verspreche mir indessen aus einer detaillirten Schilderung dieser Erfahrungen keinen Vortheil und will nur diejenigen Punkte erwähnen, die Jedem, der es unternimmt, solche Versuche anzustellen, zu wissen von Vortheil sind.

Ich habe die Kaninchen nicht aufbinden lassen. Es bedarf einer ganz eigenthümlichen Beugung der Halswirbelsäule, um dieselbe an die Oberfläche der Wunde zu bringen und diese kann nur durch die Hand hervorgebracht werden. Auch wenn man einen besonderen Halter eigens für diesen Zweck construiren wollte, der wirklich das richtige Herausbiegen der Halswirbel erzielte, müsste man immer bedenken, dass diese Biegung in den verschiedenen Stadien der Operation etwas wechseln muss und dass man ferner jeden Augenblick bereit sein muss, mit derselben nachzulassen, um dem Thier Spiel-

*) Aus einer mir kürzlich zugesandten Abhandlung von Fleiner: „Ueber Veränderungen des sympathischen und cerebrospinalen Nervensystems bei Addisonscher Krankheit" ersehe ich, welche an sich eine sehr interessante Vermehrung dieses Materiales enthält, dass auch die Pathologen auf die Wichtigkeit, welche eine experimentelle Inangriffnahme der Spinalganglien für die Klärung ihrer Befunde haben würde, aufmerksam geworden sind.

raum zum Athmen zu gewähren. Es wurden demgemäss die Hinterbeine des Thieres durch eine Schlinge gesteckt, welche durch eine Klammer am Operationstisch festgehalten wurde. Die Vorderbeine fasst ein Assistent mit einer Hand zusammen. Im ersten Theile der Operation werden dieselben nach vorn gegen den Kopf, im zweiten Theile nach rückwärts gegen die Brust gehalten; da hierbei leicht ein Druck auf den Thorax ausgeübt wird, muss die Athmung fortwährend controlirt werden. Mit der zweiten Hand fasst der Assistent den Kopf. Im zweiten Theile der Operation, wo alles auf die richtige Stellung der Wirbelsäule ankommt, nimmt man indessen besser selbst den Kopf in die linke Hand, respective dirigirt denselben mit der Handwurzel, unter die man ihn bringt. Die freigewordene Hand des Assistenten kann dann beim Auswischen der Wunde mit zurechtgelegten Wattabauschen von entsprechender Grösse Verwendung finden. Den Hautschnitt führe man in ausgiebiger Länge vom Hinterhaupt bis zum Beginn der Schulter. Gefässe, die aus der Tiefe in der Mittellinie zur Haut empordringen, trifft man dann sofort und unterbindet oder torgnirt sie. Nun drängt man in der Mittellinie mit stumpfen Pincetten die Muskeln auseinander und fühlt sich bis zu den Wirbeln durch. Trifft man überall die richtigen Spalten der hier allerdings mächtigen Nackenmuskeln, so hat man dabei keine nennenswerthe Blutung zu befürchten. Alle Muskeln dieser Region convergiren von beiden Seiten gegen die Wirbelsäule, so dass man keinen zu zerreissen oder zu durchschneiden braucht. Kleine Blutungen, die beim Auseinanderziehen der Muskeln durch Zerreissen des Bindegewebes entstehen, werden auf ein Minimum reducirt, wenn man das Thier mit trockenem Futter einige Tage lang hat füttern lassen. Die Wirbelsäule wird durch den fühlenden Finger entdeckt, der beim Vordringen durch die Muskeln als Leitfaden dient. Sobald man sich ihr genügend genähert hat, kann man durch Auswischen den weissschimmernden Knochen sichtbar machen. Der Wundspalt wird durch Glocken offen erhalten. Nun gilt es, sich zu orientiren, ob man die Dorn- oder Querfortsätze vor sich hat, was nicht schwer ist. Ist das letztere der Fall, so müssen die Muskelansätze, welche dieselben noch theilweise bedecken, mit scharfer Schere dicht am Knochen im sehnigen Theile abgetrennt werden. Nunmehr wird das Operationsfeld frei und man sieht die übereinandergreifenden Gelenkfortsätze der beiden Wirbel, allerdings noch nicht scharf, da sie noch von der mit dem Periost zusammenhängenden Gelenkkapsel bedeckt werden.

Der obere oder, um mich eines beim Kaninchen weniger missverständlichen Ausdruckes zu bedienen, proximale Wirbelfortsatz greift über den distalen. Von der Basis der beiden geht eine Membran aus, welche die beiden Wirbelbögen miteinander verbindet und den Rückenmarkscanal nach oben schliesst. Das Rückenmark selbst und auch die hintere Wurzel ist also in diesen Zwischenräumen nicht von Knochen bedeckt und daher einem operativen Eingriffe verhältnissmässig leicht zugänglich. Nicht so das Spinalganglion, denn dieses liegt in dem Gewölbe, welches die beiden von dem Körper sich ablösenden Gelenkfortsätze bilden und das durch diese selbst nach oben abgeschlossen wird.

Sie sind eingeschlossen in einen Sack, der, wie man weiss, nichts anderes ist, als eine Ausstülpung der Dura, der mit dem äusseren Periost der Knochen zusammenhängt und der ebenso wie das Ganglion und den Nerv, die Venen aufnimmt, welche das Blut aus den venösen Sinus des Spinalcanales abführen.

Das erste Verfahren, welches ich anwendete, um dem Ganglion beizukommen, war dem von **Magendie** für den Trigeminus angewendeten nachgebildet. Ich fühlte, nachdem in der oben angedeuteten Weise der Knochen freigelegt war, den Gelenkspalt und drang mit einem kleinen, etwa $^1/_2$ Centimeter breiten, geraden, dreizackähnlichen Instrumente durch denselben hindurch, bis Schrei und Zusammenzucken des Thieres verriethen, dass ich das Ganglion getroffen. Die Reaction des Thieres ist eine ganz ähnliche, wie wenn man intracraniell das Ganglion Gasseri trifft. Die Forderung, das Ganglion zu überraschen, ohne seine Blutzufuhr und seine nervösen Verbindungen verletzt zu haben, ist bei diesem Verfahren sehr gut erfüllt, auch ist die Operation bei einiger Uebung sicher auszuführen.

Sie hat jedoch den Nachtheil, dass sie fast stets zu Störungen im Rückenmarke führt. Erstens ergab die Section immer Blutungen in den Rückenmarkscanal, fast immer auch Blutungen in das Rückenmark selbst und die hintere Wurzel. Zweitens sind die Störungen, welche auftreten, derart, dass sie auf Betheiligung des Rückenmarkes hindeuten. Einigemale erfolgte der Tod durch Erstickung, wohl durch Blutansammlung im vierten Ventrikel, in anderen Fällen traten schwere Bewegungsstörungen auf. Die Blutungen waren, wie die genauere Untersuchung lehrte, aus zweierlei Ursachen entstanden. Einmal hatte das Durchdrängen des Dreizackes zwischen den Gelenksflächen eine vorübergehende Luxation der Wirbel zur Folge, welche zur Zerreissung von Gefässen führte. Diese Blutungen waren plumper Art und hatten kein besonderes Interesse. Dann aber hatte das plötzliche, mit einer gewissen Gewalt erfolgende Eindringen des Dreizackes*) auf das Ganglion ein Zerren an der hinteren Wurzel zur Folge und dieses schien die Ursache zu sein, weshalb sich Blutungen vom Ganglion durch die hintere Wurzel ins Rückenmark fortsetzten. Diese Blutungen waren sehr interessant, erstens weil sie sich auf ganz bestimmten Bahnen ausbreiteten, und zweitens, weil sie ganz eigenthümliche Bewegungsstörungen hervorbrachten. Es schien mir aber doch nicht wünschenswerth, durch diese Nebenverletzungen die ohnehin schwer entwirrbaren Resultate des Spinalganglienexperimentes zu compliciren, und so musste ich darnach trachten, eine ganz reine Verletzung herbeizuführen.

Der nächste Weg war, die oben berührten Uebelstände zu vermeiden, und das konnte nur geschehen durch Wegbrechen der Gelenkfortsätze. Zuerst konnte ich nicht vermeiden, dabei den Sack, in dem das Ganglion liegt, oder die Venen, die aus demselben herausführen,

*) Ich hatte dem Instrumente die Form eines Dreizackes gegeben, weil ich die Erfahrung gemacht hatte, dass eine glatte Schneide von dem Ganglion, respective seinem Sack abgleitet. Man hat hier nicht, wie beim Trigeminus, die feste Unterlage, welche die Schädelbasis darbietet, gegen die man das Ganglion durchschneiden kann.

zu eröffnen. In beiden Fällen ist eine nicht zu stillende Blutung die Folge. Ist der Sack eröffnet, so bemerkt man alsbald, dass die Blutmenge mit der Athmung an- und abschwillt. Man ist im Bereiche der rhythmischen Volumveränderungen der Centralorgane und hierdurch wird das venöse Blut, ähnlich wie der Liquor cerebrospinalis, bald in den Spinalcanal hineingesogen, bald herausgepresst. Wischt man die Blutwege ausgiebig auf, so kann es Einem passiren, dass man plötzlich ein leises gurgelndes Geräusch hört, und im nächsten Moment streckt sich das Thier und verendet. So habe ich drei Kaninchen nacheinander verloren. Bei dem letzten der drei kamen im Moment des Todes einige Blutstropfen zum Nasenloch heraus. Die Inspection ergab klaffende Lumina der Venensinus im eröffneten Sack, offenbar war Luft in dieselben aspirirt worden.

Es bleibt Einem, wenn man so den Sack eröffnet hat, nichts weiter zu thun übrig, als entweder zu versuchen, ob man nicht, wenn die Blutwoge niedergeht, das Ganglion durchschimmern sieht und nachdem man sich mehreremale von dem Ort derselben auf diese Weise vergewissert hat, zu versuchen, dasselbe durch die Blutwoge hindurch zu treffen. Voraussetzung ist dabei, dass man durch ein discretes Wischen das überquellende Blut entfernt und doch immer so viel Blut in der Wunde lässt, dass keine Luft aspirirt werden kann. Der andere Weg ist mit viel Geduld zu warten und durch Zurückbiegen des Kopfes die Wunde möglichst zu schliessen. Nach einer halben Stunde gerinnt dann das Blut oft auch in den Sinus und man kann dann den Sack weit spalten, das Ganglion völlig freilegen und nach Belieben treffen. Beide Wege sind nicht befriedigend. Der erste nicht, weil es nur selten gelingt, das Ganglion wirklich zu treffen, der zweite nicht, weil das Ganglion, wenn es auf diese Weise blutfrei freigelegt wurde, seine Eigenschaften verändert hat. Die Verletzung desselben ergibt nicht dieselben Resultate, wie die eines Ganglion, in dem der Blutstrom noch in unverändertem Gange sich befindet. Auch verräth ein solches Ganglion schon durch das weisse glänzende Aussehen, wie wir es von dem frisch getödteten Thiere kennen, dass es sich verändert hat. Im ersten Moment nämlich, wenn man das Ganglion nach Eröffnung des Sackes zu Gesicht bekommt, sieht es mehr durchscheinend als glänzend aus. Dabei braucht der Nerv, mit dem das Ganglion in Verbindung ist, seine Leitungsfähigkeit noch nicht eingebüsst zu haben, man kann von ihm aus noch Schmerzäusserungen hervorrufen, aber gewisse trophische Eigenschaften des Ganglion sind erloschen.

Ich musste es daher als meine Aufgabe betrachten, zwar den Knochen, welcher das Ganglion bedeckte, zu entfernen, aber ohne den Sack, in dem dasselbe liegt, zu eröffnen und den Blutstrom zu vermindern. Dies gelang mir durch das, was die Chirurgen eine subperiostale Resection der Gelenkfortsätze nennen würden.

Es wird mit scharfem Messer ein Schnitt von der Mitte des einen Querfortsatzes über das Gelenk hinüber bis zur Mitte des anderen durch das Periost hindurch gemacht und das letztere dann mit einem feinen Spatel vom Knochen losgelöst. Das Gelenk wird so gewissermassen herausgeschält, während der Sack und die durch die Intervertebralöffnung hinein- und herausführenden Gefässe unverletzt

mit dem Periost in Zusammenhang bleiben. Nun kann man die beiden Gelenkfortsätze mit der Knochenzange ziemlich nahe ihrer Basis abtragen und erhält bei vorsichtiger Ausführung einen continenten breiten Zugang zu dem Ganglion, ohne einen Tropfen Blut zu verlieren.

Noch sieht man jetzt freilich das Ganglion nur undeutlich durch die es bedeckenden Membranen hindurchschimmern, aber der jetzt freiliegende Rückenast des Nerven, welcher unmittelbar hinter dem Ganglion von dem Nerven abgeht, führt zu ihm hin. Dreht man in diesem Stadium der Operation den Kopf und die Wirbelsäule des Thieres etwas auf die Seite und drängt die Wirbel durch entsprechende Biegung nach aussen, so sieht man auf dem Grunde der Wunde, welche, wie gesagt, ganz blutfrei sein kann, das Ganglion unmittelbar an den Rückenast sich anschliessend, deutlich genug hervorschimmern, um es zu treffen. Helles Licht ist erforderlich, eine grosse Beleuchtungslinse anzurathen.

Der Dreizack ist unter diesen Bedingungen jetzt nicht mehr erforderlich, um es zu verwunden.

Ich habe ausser ihm folgende Verfahren angewendet: 1. Den Galvanocauter in Gestalt eines breitgeschlagenen Platindrahtes in weissglühendem Zustande; 2. Betupfen mit rauchender Salpetersäure; 3. Stich und Schnitt mit einem schmalen, sehr scharfen Messer.

Die beiden ersten Verfahren waren von dem Gedanken eingegeben, die Nachblutung zu vermeiden. Man erreicht ja das Ganglion durch die Wandung des Sackes, die von den Venen umsponnen ist, hindurch. Dabei werden die letzteren eröffnet und es entsteht jedesmal eine Blutung. Dieselbe ist für den Operationszweck nicht mehr erheblich, weil ja das Ganglion schon erreicht wurde, bevor sie eintrat, aber sie konnte doch nachträglich das Thier gefährden. Es zeigte sich jedoch, dass auch bei dem dritten Verfahren die Nachblutung sehr bald stand, vermuthlich, weil die sehr kleine Oeffnung des Messers sich in den schlaffen Häuten leicht verlegt.

Der Vergleich der drei verschiedenen Arten von Verletzung in ihrer Wirkung auf die trophischen Eigenschaften des Ganglions ist interessant genug, doch soll darauf erst später eingegangen werden. Die 20 letzten Versuche meiner Reihe sind alle nach dem Verfahren 3 mit subperiostaler Resection ausgeführt.

Ziel der Operation war in der Mehrzahl der Fälle das vierte Halsganglion.

Weniger zahlreiche Verletzungen wurden auch an dem zweiten, dritten, fünften und sechsten Halsganglion vorgenommen. In einigen Fällen wurde an zwei, in einigen Fällen an drei Ganglien gleichzeitig operirt, in der überwiegenden Majorität nur an einem. Die operirte Seite war, mit einer Ausnahme, stets die linke, weil sie am günstigsten zur operirenden Hand liegt, in dem einen Ausnahmsfalle wurden die beiden einander gegenüberliegenden Ganglien operirt.

Die Thiere wurden in der Regel 24 Stunden nach der Operation durch Chloroform getödtet und dann sofort secirt. Einige Thiere wurden auch länger am Leben erhalten, eines davon volle vier Wochen.

Beobachtungen am lebendenden Thier.

Wirkungen, welche die Operation auf den Organismus des Thieres ausübt, beginnen sich schon während derselben geltend zu machen. Constant ist zu beobachten, sobald man das Periost loszuschälen beginnt und in die Nähe des Ganglions kommt, 1. eine Veränderung der Athmung. Dieselbe wird schneller, unruhiger und heftiger; 2. eine Erweiterung der Ohrgefässe.

Diese beiden Erscheinungen erreichen ihr Maximum, wenn man den Sack, in dem das Ganglion liegt, durch eine unvorsichtige Zerrung aufreisst. Sobald man das Ganglion selbst verletzt, ändern sie sich wieder, und zwar führt eine starke, das Ganglion ganz durchtrennende Verletzung ein fast sofortiges Nachlassen der beiden Erscheinungen herbei, eine geringere, aber ein allmähliches im Verlauf mehrerer Stunden. Ich fasse daher diese Erscheinungen als Reizwirkungen auf.

In Bezug auf das Verhältniss der verschiedenen Ganglien kann ich aussagen, dass das zweite und dritte Ganglion stärker auf die Athmung, das vierte und fünfte mehr auf die Ohrgefässe wirken, jedoch so, dass beide Erscheinungen immerhin bei allen Ganglien beobachtet werden. Ob das Ganglion selbst oder nicht vielmehr die hinteren Wurzeln hierbei den Angriffspunkt der Reize bilden, habe ich nicht sicher entscheiden können. Wohl aber habe ich constatirt, dass, wenn man den Sympathicus am Halse vorher durchschneidet, die dann bereits vorhandene Gefässerweiterung bei Blosslegung des Ganglions gesteigert wird, bei Durchschneidung desselben aber wieder verschwindet. Hat man das Ganglion zuerst durchschnitten und nachher den Sympathicus, so hat die letztere Durchschneidung keine dauernde Wirkung. Die Gefässerweiterung durch den Sympathicus ist ganz unbeträchtlich und erholt sich nicht. Die Nerven in Ganglion und Wurzel verhalten sich also umgekehrt und antagonistisch zum Sympathicus. Wenn sie gereizt werden, bewirken sie Erweiterung (der Sympathicus Verengerung), wenn sie gelähmt werden, Verengerung (der Sympathicus Erweiterung).

Die zweite Gruppe von Beobachtungen bezieht sich auf die Sensibilität. Ich habe schon erwähnt, dass ich bei der ersten von mir angewendeten Methode Schrei und Zusammenzucken des Kaninchens, sobald mein Dreizack das Ganglion erreichte, ebenso erhielt, wie beim Durchschneiden des Trigeminus in der Schädelhöhle. Später, als ich subperiostal resecirte und das Ganglion mit dem schmalen Messer traf, vermisste ich das. Der Schrei fehlte stets, und das Zusammenzucken war bald mehr, bald weniger stark, mitunter unbedeutend. Ich war darüber zuerst erstaunt und glaubte, das Ganglion verfehlt zu haben, aber die Section zeigte mir später die Wunde desselben. Ich machte deshalb den Versuch, an der Wurzel zu zerren und erhielt von dort den durchdringenden charakteristischen Schmerzensschrei. Das Ganglion selbst ist also wenig empfindlich, die Wurzel ist der empfindliche Theil und die entsprechende Schmerzreaction tritt nur auf, wenn die Operation durch Zerrung oder Stichverletzung die Wurzel in Mitleidenschaft zieht. Periphere und seitliche kleine Wunden des Ganglion sind von einem geringeren Zusammen-

zucken begleitet als centrale und nach der Wurzel zu gelegene, welche wahrscheinlich mehr Nervenfasern durchtrennen.

Die Herabsetzung der Sensibilität, welche nach der Verletzung auftritt, ist gleichfalls verschieden nach Art der Verletzung. Sie ist nicht auf ein bestimmtes Gebiet abzugrenzen, weil ja das verletzte Ganglion seine Fasern in dem Plexus cervicalis, respective brachialis mit anderen verflicht. Sie wird aber am besten an der gleichseitigen Vorderpfote durch Vergleich mit der gekreuzten geprüft. Sie ist stets bedeutend, wenn die Wurzel verletzt war, sie kann ferner auch bedeutend sein, wenn die Wunde auf das Ganglion beschränkt war, aber das Messer quer zu der Richtung der Nervenfaser gestellt wurde, sie ist in einigen Fällen ganz unbedeutend und nach wenigen Stunden überhaupt nicht mehr nachweisbar gewesen, wenn das Messer in der Richtung der Nervenfasern gestellt war.

Störungen der Motilität sind bereits erwähnt worden, als Folge von Rückenmarksblutungen. Diese Fälle sind natürlich auszusondern. Leichtere Störungen sind folgende Lähmungen der gleichseitigen Pfote. Diese treten ein, wenn man durch das Ganglion hindurch auch motorische Fasern verletzt hat, sind jedoch selten. Die Pfote ist nicht absolut gelähmt, weil ja die Pfote nicht bloss von dem einen Nerven innervirt wird. Häufiger sind Bewegungsstörungen, welche denen gleichen, welche man nach Exstirpation der sogenannten motorischen Zone des Grosshirnes beobachtet, also Aufsetzen der Pfote mit der Rückseite, statt mit der Planta, Ausgleiten mit derselben beim Umdrehen und Erheben u. s. w. Wenn diese Störungen in der gleichseitigen Pfote auftreten, so kann man sie allenfalls in Beziehung bringen zu der Verminderung der Sensibilität, nicht aber, wenn sie in der gekreuzten Pfote auftreten, und das ist der häufigere Fall. Hier muss man annehmen, dass doch irgend etwas von dem Ganglion ausgeht, was auf die Coordination der Innervationen der gekreuzten Seite von Einfluss ist. In die gleiche Kategorie gehört wohl auch das Herabsinken des Ohres der gekreuzten Seite, so dass die beiden Ohren assymmetrisch gestellt werden (was bei manchen künstlich gezüchteten Rassen zwar auch als Rasseneigenthümlichkeit vorkommt, bei der kurzohrigen Landrasse aber nie). Diese Störungen dauern nie lange; nach 15 Minuten beginnen sie sich zu bessern und sind nach einigen Stunden verschwunden, so dass die Kaninchen dann schon wieder ihre beiden Pfoten gebrauchen können, um damit nach Hasenart ihre Schnauzen zu putzen.

Schwerer und andauernder werden übrigens diese Coordinationsstörungen, wenn man nicht bloss ein, sondern mehrere Ganglien verletzt. Bei einem Kaninchen, dem ich das zweite, dritte und vierte Ganglion operirte, war noch mehrere Stunden nach der Operation jede Bewegung der gekreuzten Pfoten mit einem heftigen Zittern verbunden, welches von den Pfoten ausging und die ganze Körperhälfte ergriff. Das Rückenmark war in diesem Falle intact. Es scheint eine Summation hier stattzufinden.

Trophische Störungen sind am lebenden Kaninchen nicht leicht zu beobachten, wenn man nicht ein so besonders geeignetes Nervenfeld hat, wie es die Cornea darbietet. Das Haarkleid ver-

schleiert alles, was darunter vorgeht. Die einzige Stelle, an denen dasselbe etwas durchsichtiger wird, sind die Ohren. Blutaustritte aus den Gefässen in das Gewebe habe ich im Leben an den Ohren siebenmal unter meinen 40 Fällen beobachtet, dieselben haben bald den Charakter zahlreicher punktförmiger Hämorrhagien, bald fleckenartiger Sugillationen. In zwei Fällen entstanden kleine Blasen am Ohr, welche sich öffneten und einen ganz oberflächlichen, leicht blutenden Substanzverlust hinterliessen. Durch eine sorgfältige Inspection der Ohren vor der Operation muss man sich schützen vor einer Verwechslung mit Dingen, wie sie in Folge von Kratzen und Beissen der Thiere untereinander entstehen, und Veränderungen, deren Herkunft mir zweifelhaft erschien, habe ich hier weggelassen.

Auch diese Störungen schwinden in der Regel auffallend rasch, oft nach wenigen Minuten, viel rascher, als, wenn ich so sagen darf, „natürliche" Verletzungen verschwinden würden, und Dinge, die man sich sicher notirt hat, kann man bei der nächsten Inspection oft nicht wiederfinden. Ganz anders ist das, wenn man mehrere Ganglien operirt. Bei dem Kaninchen, bei dem links und rechts das vierte Ganglion operirt war, entstand sofort eine Art telangectatisches Mal am rechten Ohr, welches sich erhielt. Am anderen Tage waren die Ohren geschwollen, das rechte stärker wie das linke und auf dem Einschnitt quoll eine blutig-seröse Flüssigkeit aus dem Gewebe hervor. Es werden also die trophischen Störungen, so weit man sie erkennen kann, in Schranken gehalten durch die übrigen Ganglien, namentlich die symmetrischen, und indem dieselben allmählich ihre Thätigkeit auch auf die Gebiete des verletzten ausdehnen, bringen sie die im ersten Augenblick der Ueberraschung entstandenen Veränderungen zum Rückgang.

An anderen Stellen als am Ohr habe ich Blutungen und Veränderungen in der Haut nicht im Leben erkennen können, obgleich die Section die Anwesenheit derselben enthüllte. Was im Innern des Thieres vorgeht, entzieht sich noch weit mehr der Beobachtung, namentlich bei dem Kaninchen, das so wenig uns verständliche Lebensäusserungen hat. Nachdem die erste Wirkung des Eingriffes überwunden war, was — wie bemerkt — oft schon nach wenigen Minuten der Fall war, frassen die Thiere und waren munter. Später wurden sie dann wieder etwas gedrückt und still. Alle schienen grosse Harnmengen zu produciren, und selbst bei trockenem Futter war die Blase sehr gefüllt. Bei den Kaninchen mit mehrfacher Operation auf der Seite trat stets am folgenden Tage Diarrhöe auf, was bei trockener Fütterung sonst nie vorkommt.

Die Wunden sorgfältig gereinigt und vernäht, heilten gut und schienen ihnen nicht die geringste Beschwerde zu machen. Der Harn enthielt kein Eiweiss, in grosser Menge eine reducirende Substanz, die aber mit Phenylhydrazin kein Glucosazon gab. Aromatische Körper waren nach Geruch und Farbenreactionen in Menge darin vorhanden, da man aber über die Bestandtheile des normalen Kaninchenharnes so wenig weiss, so war auf diesem Wege über Stoffwechselveränderungen kein Aufschluss zu erhalten. Man ist daher für die inneren Organe auf die Sectionsergebnisse angewiesen.

Sectionsergebnisse.

Sämmtliche 40 Kaninchen wurden sofort, nachdem sie durch Chloroform getödtet waren, secirt und der Befund der inneren Organe sowohl, wie an Ganglion und Rückenmark notirt. Eine Section eines Kaninchens bietet indessen lange nicht das an Aufschlüssen, wie eine Section des Menschen. Denn keine ausgebildete pathologische Anatomie des Kaninchens lehrt aus den Beschaffenheiten der Oberfläche der Organe, aus ihrer Grösse, ihrer Resistenz, ihrem Blutgehalt, Schlüsse auf die Beschaffenheit ihrer Zellen und deren Veränderungen zu ziehen. Den einzigen Anhalt bieten einige Analogien und den einzigen Verlass die mikroskopische Untersuchung selbst. Es wurden daher von allen Organen, welche entweder sichtbare Veränderungen darboten oder in denen feinere vermuthet wurden, Proben eingelegt und von deren Befund ist die eigentliche Entscheidung zu erwarten. Es sind auf diese Weise etwa 300 bis 400 Organe, welche ich als grundlegendes Material gewonnen habe, und welche ich der mikroskopischen Untersuchung unterwerfe. Von dieser erdrückenden Menge habe ich erst einen kleinen Bruchtheil angesehen und ich werde daher über das, was das Mikroskop ergibt, jetzt noch nichts sagen, sondern behalte mir vor, successive in dem Maasse, als ich einen Ueberblick gewinne, darüber zu berichten. Was ich jetzt mittheilen will, sind nur diejenigen Veränderungen, welche so augenfällig waren, dass man schon von vornherein über sie nicht im Zweifel sein konnte. Auch hier muss ich mich beschränken, da es nicht angeht, dass ich alle Protokolle mittheile, auf einige Fälle, welche geeignet sind, das eigentlich Charakteristische zu illustriren.

Versuch 16. Erwachsenes, grosses gelbweisses Kaninchen. Operirt viertes Spinalganglion links. Einstich starkes Zusammenzucken.

Erscheinungen im Leben. Pfoten etwas verdreht, sehr rasche Athmung, sonst nichts Besonderes.

Getödtet nach 24 Stunden durch Chloroform. Section unmittelbar nach dem letzten Athemzug.

Bei Eröffnung der Bauchhöhle fällt eine gelbröthliche Färbung der Bauchwandungen auf, auch hat die Leber eine eigenthümlich kirschrothe Färbung. Fett um die Niere röthlich-gelb. Von den Muskeln zeigt namentlich der Cremaster eine gelbrothe Färbung. Beide Nieren sehr blutreich und dunkelroth, die Harnblase enorm gross, mit braungelbem Harn gefüllt. Rechte Nebenniere lang gestreckt, ganz hinter der Vena cava, eine kleine Nebennebenniere sitzt auf der Vene. Die linke Nebenniere ist mehr röthlich, elliptisch, gross und hat eine kleine Vorwölbung am Rand. Milz ist auffallend klein und blass, bis auf die mittlere Partie. Pankreas sehr roth und wie gequollen aussehend. Das Blut in der Vena cava gerinnt fast augenblicklich, nachdem das Gefäss angeschnitten ist, so dass es zum Theil nicht ausfliesst (wenige Minuten nach dem Tod!). Oben zeigen sich Wurzel, Ganglion und Nerv fast unverletzt, nur eine kleine Wunde hat das Ganglion an der distalen Seite. In der Nähe der verwundeten Stelle adhärirt das Ganglion an der Umgebung, es macht den Eindruck, als ob bereits eine Verwachsung eingetreten sei, eine Verklebung jedenfalls.

Versuch 34. Kleines, grauweisses Kaninchen. Operirt viertes Spinalganglion links subperiostal. Einstich starkes Zusammenzucken im Leben. Anfängliche Gefässerweiterung der Ohren, sonst keine Erscheinungen.

Getödtet nach zweimal 24 Stunden durch Chloroform. Section anschliessend.

Starke Füllung der Lymphgefässe, nicht ganz so starke Füllung der Blutgefässe. Venen des linken Samenstranges schwach varicös, rechts nicht. Lymphdrüsen gross. Nebennieren gross, weissgelblich. In der rechten Niere auf dem Durchschnitt eine kirschrothe Pyramide, welche sich scharf von den übrigen abhebt.

Leber klein, gelbroth. Auf der linken Seite findet sich in der Muskulatur der Bauchwand ein weisser Fleck, darunter in dem Unterhautbindegewebe ein Blutaustritt.

Das Blut gerinnt fast augenblicklich. In der unteren Hohlvene finden sich schon bei dem fünf Minuten nach dem Tode erfolgenden Anschneiden Gerinnsel.

Das Ganglion zeigt an der proximalen Seite zwei unbedeutende, wenig tiefe, dicht nebeneinander liegende Verletzungen. An dieser Stelle auch Verklebung mit der Umgebung.

Ich theile diese beiden Versuche zunächst mit, weil sie beide eine Erscheinung zeigen, welche ich unter meinen übrigen Fällen (und auch bei normalen Kaninchen) nicht wieder beobachtet habe, nämlich die fast augenblickliche Gerinnung des Blutes in der Hohlvene. Merkwürdigerweise ist auch in beiden Fällen die Verletzung des Ganglions nahezu gleich und in keinem der übrigen Fälle ist das Ganglion wieder genau so getroffen worden.

Versuch 38. Grauschwarzes, mittelgrosses Kaninchen. Operirt drittes und viertes Spinalganglion links subperiostal. Stich im oberen Theile des Ganglion. Injection der Ohrgefässe, keine Bewegungsstörungen.

Am nächsten Morgen Diarrhöe, getödtet durch Chloroform. Section anschliessend.

Am Sternum leicht blutige Infiltration des Unterhautbindegewebes, welche nach der linken Schulter hin sich fortsetzt. Daneben einige selbstständige Blutaustritte unter der Brusthaut. In der rechten Weiche eine circumscripte Sugillation im Bindegewebe. In der Beuger- und Abductorengruppe des rechten Oberschenkels eine rothe gestreifte Zeichnung, welche auf Blut, welches zwischen den Muskelfasern liegt, zurückzuführen ist. Die Streifen laufen jedesmal in der natürlichen Faserrichtung. In der Bauchhöhle findet sich unter dem rechten Eierstock eine circumscripte dunkelblaurothe Stelle, welche zunächst auf stark venöses Blut im retroperitonealen Bindegewebe zurückführen ist. Unter diesem zeigt sich aber ein ähnlich gefärbter Fleck im Musculus psoas, welcher durch seine Streifung gleichfalls auf Blut, das zwischen den Muskelfasern liegt, zurückzuführen ist. Einige der kleineren Rückenmuskeln zeigen in der Nähe in ganz geringer Ausdehnung, und zwar nur wo sie an den Psoas anliegen, das gleiche Verhalten. Der rechte Psoas, überhaupt die rechte Seite, ist ganz frei, in scharfer Abgrenzung. Die Blutgefässe des Darmes, ebenso die des Eierstockes und Uterus sind überfüllt mit Blut. Die Venen des rechten Eierstockes im höchsten Grade varicös, so dass sie aus einer Reihe Knoten zu bestehen scheinen. An den Fimbrien desselben mehrere helle Cysten. Die Lymphdrüsen am Beckeneingange, ebenso an der Wurzel des Mesenteriums sehr gross und etwas geröthet. Die Lymphgefässe prall gefüllt, angeschnitten, ergiesst sich die Lymphe in die Bauchhöhle und gerinnt alsbald zu einer voluminösen, durchsichtigen Gallerte. Die Leber sehr gross, blutreich, trüb, tiefroth. Die rechte Niere grösser, tiefer blauroth gefärbt und mehr getrübt als die linke. Die linke hat einige Flecken, an denen ihre Färbung der rechten gleicht. Nach dem Durchschnitt kommen feine schwarze Linien zum Vorschein. Die linke Nebenniere ist mässig gross, zeigt an der Oberfläche einige röthliche Flecke und eine bräunliche verfärbte Stelle. Die rechte Nebenniere ist lang gestreckt, ganz deformirt, grösser als die linke reine Stelle, welche verfärbt ist und wie erweicht aussieht. Die Ganglien sind beide an dem Ursprung der Wurzel in geringer Ausdehnung verletzt, in der Nähe der Schnittstelle mit der Umgebung verklebt, im Uebrigen grauroth verfärbt.

Versuch 39. Erwachsenes, gelbrothes Kaninchen von der kurzohrigen Landrasse. Operirt zweites, drittes und viertes Ganglion subperiostal links. Stich in den oberen Theil.

Starke Hyperämie des linken Ohres, in den Nackenweiten des Kopfes, bei Berührung des linken Ohres, heftige Athemzüge, bei denen das ganze Thier bis zur Schwanzspitze erzittert. Kann sich nicht erheben. Nach 20 Minuten erholt es sich und läuft umher. Sensibilität auf beiden Vorderpfoten erhalten.

Am nächsten Morgen. Läuft munter umher, aber setzt dabei die linke Vorderpfote mit der Ulnarkante auf. Sensibilität links geringer als rechts. Gefässinjection an den Ohren verschwunden.

Getödtet nach 24 Stunden durch Chloroform. Section anschliessend.

Keine Blutausdritte unter der Haut. Lymphdrüsen unter der Haut, im Mesenterium und im Beckeneingang gross. Lymphgefäss gefüllt, weit. Ein Theil der Wand des Processus vermiformis durch Vergrösserung der Lymphfollikel stark angeschwollen.

Die linke Nebenniere liegt ganz blos, ist sehr gross und hat an ihrem oberen Ende eine tiefe Einbuchtung. Die rechte ebenfalls gross, hat einen seitlichen Auswuchs. Die Leber braunroth, hat an einigen Stellen einen weisslichen Rand, der aber trotzdem eine acinöse Zeichnung trägt. Sie knirscht beim Einschneiden. Milz roth, runzlich, schlaff aber gross. Pankreas weisslich, nicht sehr derb. Die linke Niere zeigt auf der Schnittfläche einige auffallende rothe Streifen und Flecken. Venen des Samenstranges zart und varicös. Därme eigenthümlich gelblich gefärbt, auch die Muskulatur hat einen gelblichen Farbenton. Der rechte Hoden ist merklich kleiner als der linke und auch weniger blutreich.

Der rechte Lappen der Schilddrüse ist merklich kleiner als der linke, dabei weicher, von anderer Form und bräunlich aussehend, im Gegensatz zu der mehr rothen Färbung des linken.

Die Ganglien zeigen alle drei Verletzungen an der Basis, jedoch sind nur 3 und 4 verfärbt und mit der Nachbarschaft verklebt, während 2 glänzend weiss ist, so dass es zweifelhaft ist, ob 2 wirklich richtig getroffen wurde.

Von Versuch 40, welcher gleichfalls die Ganglien 2, 3 und 4 betraf, will ich nur erwähnen, dass er gleichfalls eine geringere Grösse des rechten Schilddrüsenlappens und des rechten Eierstockes zeigte.

Diese Versuche, mit der Verletzung mehrerer Ganglien auf derselben Seite, ergaben eine stärkere Wirkung gegenüber den Einzeloperationen, die man wohl als eine Art Summation auffassen kann. Ob dabei nicht den einzelnen Ganglien doch wieder eine verschiedene, für jedes specifische Wirkung zukommt, kann vorerst nicht entschieden werden. Anders und für das ganze Thier viel schwerer gestaltet sich das Bild, wenn die symmetrischen Ganglien operirt werden.

Versuch 35. Gelbes, kräftiges, erwachsenes Kaninchen. Das vierte Ganglion rechts und das vierte Ganglion links subperiostal. Das linke mit quergestelltem Messer, das rechte von oben nach unten geschlitzt. Die linke Pfote zeigt geringe Bewegungsstörungen. Das linke Ohr starke Gefässerweiterung. An dem rechten Ohr entstehen zwei Mäler. Das eine verschwindet alsbald wieder, das andere nach Art einer Telangiectasie sich präsentirende erhält sich. Kaninchen leckt sich die Lippen öfters. Links ist Sensibilität der Pfote nicht nachweisbar, rechts abgeschwächt. Am Nachmittag ist das Kaninchen munter, gleitet mit der linken Vorderpfote mitunter noch aus. Am nächsten Morgen liegt es auf der Seite, tief athmend. Beide Ohren sind tief blauroth. Das linke Ohr ist ödematös. Beim Anschneiden ergiesst sich auf die Schnittfläche etwas blutig gefärbte seröse Flüssigkeit aus den Gewebsmaschen, und zwar sowohl an der Innen- wie an der Aussenseite. Das rechte Ohr ist nicht ödematös. Das Mal auf demselben noch sichtbar. Getödtet durch Chloroform. Section anschliessend.

Lymphdrüsen nicht besonders gross. Lymphgefässe nicht gefüllt. Der linke Psoas führt fortwährend fibrilläre Zuckungen aus, der rechte ist ruhig. Leber getrübt, tief blauroth. Niere ebenso. Milz klein, zusammengeschrumpft. Pankreas massig weiss. Hoden weich, sind in die Bauchhöhle zurückgezogen. Nebennieren gross, röthlich. Die linke Nebenniere hat zwei stecknadelkofgrosse hyaline Cysten. Die rechte Nebenniere hat eine tiefe Einbuchtung und einen seitlichen Auswuchs.

Beide Ganglien zeigen sich in der erwarteten Weise getroffen, das linke in der Mitte quer, das rechte in der Richtung der Fasern an der Seite.

Sehr interessant ist Versuch 11, weil das Kaninchen längere Zeit am Leben erhalten wurde und dabei einzelne Veränderungen sich viel stärker ausbildeten.

Versuch 11. Erwachsenes graues Kaninchen. Operirt viertes Ganglion links mit dem Dreizack.

Am linken Ohre entsteht eine blutende Stelle an der Vene, dann links und rechts von dieser Stelle weissliche Blasen. Diese Blasen vergehen nach einer halben Stunde. Die blutende Stelle bildet einen ganz leichten Schorf, der am nächsten Morgen abfällt und eine ganz weisse helle Haut zurücklässt. Acht Tage nach dieser ersten Operation werden beide Sympathici am Halse durchschnitten. Dieselben erscheinen ein wenig anders, wie gewöhnlich, ohne dass man genau angeben kann, worin die Veränderung liegt. Gefässerweiterung tritt ein auf beiden Ohren, bleibt jedoch nicht, sondern geht vorüber.

Drei Wochen später, also vier Wochen nach der ersten Operation, sind alle Wunden vollkommen geheilt. Beide Pfoten haben vollkommene Sensibilität, Beweglichkeit und Allgemeinbefinden ist so gut wie möglich. An den Ohren ist keine

Gefässerweiterung mehr wahrzunehmen, eher sind dieselben blass und kühl. Haarkleid und Haut bieten durchaus nichts anormales, vielleicht ist die Haarfarbe auf dem Schopf etwas dunkler geworden. Getödtet durch Chloroform. Section anschliessend. Sobald man die Haut abpräparirt und von innen betrachtet, bemerkt man, dass sich in derselben an Brust, Bauch und Rücken an jeder Seite 10 bis 12 röthlich durch den Hautmuskel oder das Bindegewebe durchschimmernde Stellen, welche sich hart anfühlen und nach innen eingezogen sind. Schneidet man diese Stellen heraus und befreit sie von Haaren, so sieht man, dass diese Stellen nach aussen einen ganz flachen, verschorften Substanzverlust darstellen, unter dem die Haut narbenartig verhärtet ist. Diese Stellen sind nagelkopf- bis 1 Quadratcentimeter gross. Im Hautmuskel finden sich zerstreut einige stecknadelkopfgrosse Blutaustritte. In der Brustmuskulatur finden sich auf jeder Seite, auf der sechsten bis siebenten Rippe fast symmetrisch gelegen, 2 Quadratcentimeter grosse, blutig verfärbte Stellen. Dieselben correspondiren nicht mit den erwähnten Hautstellen. Schneidet man diese Stellen heraus, so findet man, dass sie eine ziemliche Tiefe besitzen, in der Mitte ein knirschendes weisses Gewebe haben, das auf beiden Seiten von Blut umgeben ist. Im Psoas und den Bauchmuskeln findet sich nichts. Die Blutgefässzeichnung ist auf allen Häuten von einer wunderbaren Deutlichkeit, ohne dass die Blutgefässe überfüllt sind. Lymphdrüsen sind zum Theile gross. Die Leber ist hellroth, glatt, durchscheinend klar. An ihrer Oberfläche findet sich eine höchst eigenthümliche Zeichnung, welche von Blutgefässen herrührt, welche unter das Niveau eingezogen sind und von dem Lebergewebe wie von einem wulstigen, durchscheinenden Walle begrenzt werden. Die Nieren sind klein, heller als sonst und zeigen unter der Kapsel wie auf der Schnittfläche ebenfalls eine eigenthümlich deutliche Zeichnung von Blutgefässen auf einem durchscheinenden anämischen Grunde. Milz ist hellroth, fleischig, Pankreas ist zart und roth. Die linke Nebenniere ist gelblich, sehr gross, 9 Millimeter lang, $6^1/_2$ Millimeter breit. $3^1/_3$ Millimeter dick. Sie hat an ihrem oberen Rande eine 3 Millimeter lange, scharfe Grube, die mit einer durchscheinenden, etwas braun gefärbten Masse ausgefüllt ist. Die rechte Nebenniere zeigt keine längliche Deformation, sondern ist an Gestalt der linken ähnlich (was unter allen operirten Fällen eine Ausnahme bildet), aber erheblich kleiner als diese, Länge $7^1/_3$ Millimeter, Breite 6 Millimeter, Dicke 3 Millimeter. Eierstöcke und Uterus sind wenig entwickelt und klein. Grössenunterschied der beiden Seiten nicht erheblich. Venen stark gefüllt und varicös. Schilddrüse hat zwei gleich grosse Lappen, aber beide sind klein, gelblich, ohne sichtbare Blutgefässe, offenbar beide atrophisch. Neben dem linken Lappen eine grosse etwas geröthete Lymphdrüse. Von der ehemaligen Halswunde sind alle Spuren verschwunden. Carotiden und Vagi sind auf beiden Seiten ganz intact. Die Sympathici durchtrennt. Das distale Ende des letzteren ist kolbig angeschwollen, etwas geröthet, liegt frei, nicht mit der Umgebung verwachsen, neben der Carotis. Im Nacken zeigt sich nach dem Einschneiden ein taubeneigrosser Tumor, welcher sich vollkommen glatt herauspräpariren lässt. Derselbe enthält abgesackten, eingedickten Eiter. Darunter sind alle Gewebe in normalem, reactionslosen Zustande, die Verwundung der Wirbelsäule ist auch vollkommen verheilt. Nachdem das vierte Ganglion aufgesucht ist, zeigt sich, dass dasselbe vom neugebildeten Knochen vollkommen fest umschlossen wird, mit dem es an einigen Stellen verwachsen ist.

Es macht einen gallertigen Eindruck, ist grau von Farbe und hängt durch die gleichfalls gallertige Wurzel mit dem vollkommen normal aussehenden Rückenmarke zusammen. Die Häute des letzteren etwas blutreicher.

Zum Schlusse will ich noch kurz einen Versuch anführen, der nicht zu den systematisch durchgeführten 40 Versuchen gehört, sondern noch zu den Vorversuchen, bei denen Blutungen im Rückenmark mit auftraten. Es wurde bei ihm das siebente Halsganglion getroffen und an demselben bei der Section zwei peripher gelegene kleine Schnittfacetten gefunden. Ich führe den Versuch deshalb an, weil der Befund an den Nebennieren ein sehr ausgesprochener war. Neben den Nieren lagen, unbedeckt von der Vene, zwei haselnussgrosse, glänzend weisse Körper, die ihrer Grösse und Farbe wegen zuerst für Lymphdrüsen gehalten wurden. Es waren aber die Nebennieren. Die frische mikroskopische Untersuchung ergab grosse epithelähnliche Zellen, welche mit krümlichen, stark lichtbrechenden Körnchen erfüllt waren. Auf Essigsäurezusatz lösen sich die Körnchen auf und hinterlassen einen Rückstand. Dieser Rückstand fliesst zum Theil in Tröpfchen zusammen, die in Alkoholäther löslich sind. (Kalkseifen?) Im Achatmörser mit Essigsäure zerrieben, entwickelt die Drüse einen Geruch wie von zerdrückten Käfern.

Verwerthung der Sectionsergebnisse.

Fragt man, was von den Sectionsergebnissen als Resultat der Operation anzusehen sei, so kann man nicht skeptisch genug sein. Man muss zum Vergleich heranziehen erstens normale Thiere und zweitens Thiere, bei denen die Operation ausgeführt, das Ganglion aber nicht getroffen war. Ich habe die Section an solchen, ebenfalls durch Chloroform getödteten Thieren in ganz gleicher Weise ausgeführt, möglichst auch Thiere gleicher Rasse, gleichen Alters u. s. w. genommen. Was ich in meinen Sectionsprotokollen als bemerkenswerth hervorgehoben habe, bezieht sich meist schon auf den Vergleich mit solchen Thieren.

Trotzdem aber hat mich die Erfahrung belehrt, dass man auch bei normalen Thieren, je mehr man davon secirt, eine um so grössere Mannigfaltigkeit der Befunde trifft, und ich würde daher nicht überrascht sein, wenn auch manche der von mir zunächst als bemerkenswerth registrirten Befunde doch nicht von der Operation herrührten. Einige davon, glaube ich, kann man aber trotz aller Skepsis auf Rechnung der Ganglionverletzung setzen. Das sind 1. die Veränderungen in der Haut, 2. die eigenthümlichen Blutungen in den Muskeln, 3. die ganz constanten Veränderungen der Nebennieren, namentlich der rechten,*) 4. die Atrophie, oder vorsichtiger gesagt, die Grössenverminderung des gekreuzten Geschlechtsorganes und des gekreuzten Schilddrüsenlappens (welche makroskopisch merklich allerdings erst wird, wenn man mehrere Ganglien operirt).

Für sehr wahrscheinlich abhängig von der Ganglionverletzung halte ich auch Veränderungen in der Zusammensetzung des Blutes, und zwar nicht bloss wegen der in den mitgetheilten Versuchen 16 und 34 aufgetretenen raschen Gerinnbarkeit, sondern auch, weil fast in allen Fällen ein eigenthümliches Verhalten des Blutes, der Muskeln u. s. w. auffiel. Bezüglich des Verhaltens der Lymphdrüsen, der Leber, der Nieren, Milz, Pankreas etc. möchte ich das Resultat der mikroskopischen Untersuchung abwarten. Von dieser ist dann auch allein der Leitfaden zu erwarten, der in allen diesen Befunden den inneren Zusammenhang lehrt.

Zürich, 7. August 1892.

Zur myotischen Wirkung des Trigeminus bei Kaninchen.

Von **A. Gruenhagen.**

(Der Redaction zugekommen am 13. August 1892.)

Nachdem Eckhard in Nr. 5 dieser Zeitschrift vom 4. Juni 1892 der auch im atropinisirten Auge nicht versagenden myotischen Wirkung der Trigeminusreizung beim Kaninchen einen neuen Beitrag gewidmet hat, scheint es mir von Werth, hier einen Versuch mitzutheilen, der

*) Obgleich ich hier auf die Literatur nicht eingehe, liegt es doch hier zu nahe, auf die Experimente Tizzoni's hinzuweisen, welcher umgekehrt durch Zerstörung der Nebennieren schwere Veränderungen im Nervensystem, namentlich im Cervicalmark, hervorbrachte.

schärfer als irgend ein bisher bekannter beweist, dass an dem iris bewegenden Einfluss des genannten Nerven von der Irismuskulatur nur der Sphincter betheiligt ist. Der neue Versuch, den ich zu öfteren Malen mit immer gleichem Erfolge angestellt habe, beruht auf der mittelst des von mir beschriebenen Thermotonometers leicht festzustellenden Thatsache, dass der Sphincter pup. des Kaninchens durch Einführung von Atropinlösungen oder selbst von Atropinkrystallen in den Conjunctivalsack, ungeachtet maximaler Pupillenerweiterung, niemals eine Lähmung seiner Fasern erleidet — denn elektrische Reizung des ausgeschnittenen Sphincter solcher Augen verursacht ausnahmlos eine kräftige Verkürzung — wohl aber durch unmittelbare Atropinisirung des Muskels selbst, sei es, dass man ihn vor seiner Aufhängung in Thermotonometer in 1- bis 2procentige Atropinlösung auf einige Minuten einlegt oder innerhalb des Thermotonometers mit solchen Lösungen überrieselt. Um also zu ermitteln, ob die Trigeminusmyosis des ad maximum atropinisirten 'Kaninchenauges durch die Verkürzung des ungelähmt gebliebenen Spincter zu Stande kommt, wäre nur erforderlich, eine 1- bis 2procentige Atropinlösung dem Irissphincter des lebenden Thieres innerhalb der vorderen Kammer zuzuführen.

Ich bin hierbei so verfahren, dass ich die Kaninchen, deren Augen vorher auf gewöhnliche Art von der Conjunctiva aus atropinisirt worden waren, zunächst curarisirte und sodann deren vordere Kammer durch eine schräg in die Cornea eingestochene feine Canüle mit dem Binnenraum einer zur Hälfte mit 2procentiger Atropinlösung angefüllten Pravaz'schen Spritze in Verbindung setzte. Hierauf wurde durch sanftes Hin- und Herbewegen des Spritzenstempels eine Vermischung des Kammerwassers mit der Atropinlösung erzielt und festgestellt, dass nicht nur jede zuvor durch mechanische oder elektrische Reizung des Trigeminus, sei es in seinem peripheren Verlauf, sei es in seinen Halsmarkursprüngen, hervorgerufene Myosis in Folge dieser unmittelbaren Sphincteratropinisirung schwindet, sondern auch nach einer solchen vorausgeschickten Atropinisirung ausbleibt, womit dann zweifellos entschieden ist, dass die Trigeminusmiosys des Kaninchenauges auf einer Verkürzung des Sphincter pupillae beruht.

Wie ist nun aber dieser motorische Einfluss des Trigeminus zu verstehen? Der durch ihn ausgelöste Verkürzungsvorgang des Sphincter ist eigenthümlicher Art. Er erscheint in Form eines Tetanus, aber eines Tetanus, dem eine bedeutend grössere Haltbarkeit als dem durch tetanisirende Reizung des Oculomotorius zu erlangenden innewohnt, und macht deshalb den Eindruck, als ob ihm nicht sowohl eine Reihe verschmolzener Einzelzuckungen als vielmehr eine Contractur zu Grunde liege. Man könnte mithin meinen, dass der Sphincter pupillae des Kaninchens von zwei motorischen Nerven beherrscht werde; dem Oculomotorius, der ihn in Contraction, und dem Trigeminus, der ihn in Contractur versetze, indessen immerhin doch nur meinen; denn ebenso gut liesse sich auch denken, dass es sich hier um eine sogenannte pseudomotorische Wirkung des Trigeminus auf den Sphincter handle, bei der die Erregung des Muskels erst mittelbar durch die erhöhte und in ihrer Beschaffenheit abgeänderte Lymphabsonderung, wie sie durch Reizung des Trigeminus thatsächlich im Auge eingeleitet wird,

hervorgerufen worden wäre. Eine Entscheidung, welche der beiden Möglichkeiten den Vorzug verdient, vermag ich zur Zeit nicht zu treffen, jedenfalls glaube ich aber, entgegen der von Eckhard angedeuteten Anschauung, schon jetzt behaupten zu dürfen, dass die Trigeminusmyosis des Kaninchenauges mit der sogenannten Spinalmyosis nichts zu schaffen hat, wohl aber der Myosis bei Iritis nahe verwandt ist. Für den praktischen Ophthalmologen würde sich daher aus der vorliegenden Mittheilung vielleicht ein Anlass ergeben, zu erwägen, ob nicht die bisweilen der äusseren Atropinbehandlung so hartnäckig widerstehende iritische Myosis unter Umständen wirksamer durch Einführung der Atropinlösung in die vordere Kammer bekämpft werden könnte, wobei zu beachten wäre, dass man den Stichcanal in der Cornea schräge anzulegen hätte, um das nachträgliche Ausfliessen des Kammerwassers zu verhüten, und ferner, dass dem Inhalt der vorderen Kammer ebenso viel entnommen als zugeführt werden müsste, um einer unerwünschten Steigerung des Binnendruckes im Auge vorzubeugen.

Königsberg i. Pr., 11. August 1892.

Zur Frage über die trophischen Functionen des Trigeminus.

Von **C. Eckhard** in Giessen.

(Der Redaction zugegangen am 13. August 1892.)

In den Nummern 15 und 16 des vorigen Jahrganges dieses Blattes hat Herr Gaule eine neue Theorie über die trophischen Wirkungen des Trigeminus mitgetheilt. Ich habe nicht die Absicht, jene einer ausführlichen Kritik zu unterziehen, ich kann es aber nicht unterlassen, die Richtigkeit einiger dabei vorgebrachter Angaben zu bestreiten. Es betreffen diese die kleinen Vertiefungen verschiedener Form und Grösse, welche bei der Durchschneidung des Trigeminus auf der Hornhaut des Kaninchens auftreten. Bekanntlich ist diese Angelegenheit schon einmal in der Physiologie des genannten Nerven zur Sprache gekommen.*) Am ausführlichsten hat sich zu jener Zeit Herr Decker mit den erwähnten Bildungen beschäftigt, seinen Beschreibungen auch Abbildungen von jenen beigefügt. Derselbe sah sie als directe Folgen von Reizungen des Trigeminus an; einmal deshalb, weil, wie er angibt, sie schon bei blossen Contusionen des Nerven auftreten, dann aber auch deswegen, weil ihm solche Fälle von Durchschneidungen, welche durch einen einzigen Schnitt die vollkommene Trennung des Nerven bewirkten, nur wenige Grübchen von kurzer Dauer, solche dagegen, bei denen er, um die gänzliche Trennung des Nerven herbeizuführen, wiederholt das Neurotom einführen musste, zahlreichere Grübchen von längerem Bestehen gaben. Ich selbst habe mich nicht entschliessen können, Decker's Annahme zu folgen. Schon

*) Cfr. Meine Beiträge, Bd. 12, p. 172, wo ich die Literatur von damals zusammengestellt habe.

unmittelbar nach dem Erscheinen der Arbeit des Herrn Decker wollte es mir nicht gelingen, durch elektrische Reizungen des peripheren Theiles des durchschnittenen Trigeminus die Zahl der bis zu diesem Zeitpunkte an der Cornea aufgetretenen Grübchen erheblich zu vermehren oder merklich zu verändern, besonders dann nicht, wenn ich die weiter unten anzugebenden Vorsichtsmaassregeln befolgte. Dies sollte man doch, da die elektrische Reizung in ihrer Wirkung die mechanische übertrifft, erwarten. Später habe ich bei anderen Zwecken dienenden Arbeiten am Trigeminus dieselbe Erfahrung gemacht. Bisher habe ich davon abgestanden, diese Beobachtungen bekannt zu geben; sie schienen mir als Gegenstand einer besonderen Mittheilung zu unbedeutend.

Herr Gaule kommt auf die früheren Angaben über die fraglichen Grübchen und insbesondere auf die Theorie des Herrn Decker gar nicht zu sprechen, und es macht fast den Eindruck, als seien ihm dieselben nicht bekannt gewesen, umsomehr, als Herr Decker auch die Mikroskopie jener Grübchen bespricht, die zu berühren Herr Gaule, der hierüber sehr ausführlich ist, Veranlassung hätte haben können. Bezüglich der Entstehung der erwähnten Bildungen ist Herr Gaule anderer Meinung als Herr Decker. Er fasst sie nämlich als Folgen der Trennung des Nerven auf. Eine besondere Begründung seiner Meinung gegenüber der des Herrn Decker gibt er nicht, sondern überlässt es dem Leser, sich dieselbe aus seinen Angaben aufzusuchen. Für die von ihm aufgestellte Theorie von den trophischen Functionen des Trigeminus erachtet er die Behauptung besonders wichtig, dass jene Grübchen nur dann auftreten, wenn der Trigeminus im oder peripher vom Ganglion durchschnitten wird, dass sie dagegen ausbleiben, wenn dies hirnwärts von jenem geschieht. Ich bestreite die Richtigkeit dieser Angabe und damit selbstverständlich auch deren Verwerthbarkeit im Sinne der Theorie des Herrn Gaule, gehe aber zugleich noch weiter und behaupte, dass die erwähnten Grübchen mit dem Trigeminus direct gar nichts zu thun haben, weder wie Herr Decker, noch wie Herr Gaule meint. Behufs weiterer Ausführungen des Gesagten führe ich folgende Erfahrungen an:

1. Untersucht man sorgfältig die Hornhäute gesunder, in keiner Weise operirter Kaninchen, so findet man gar nicht selten solche, welche eine geringere oder grössere Zahl von Grübchen aufweisen, die sich nicht wesentlich von denen unterscheiden, denen man bei Trigeminus-Durchschneidung begegnet. Sie zeigen sich, wie bei dieser, vorzugsweise am erhabensten Theile der Cornea, kommen aber ab und zu auch an anderen Stellen derselben vor. Neben rundlichen Formen sieht man auch längliche oder irregulär gestaltete, und es haben alle verschiedene Tiefen. Die flacheren sind leicht zu übersehen, namentlich wenn die Hornhaut reichlich mit Flüssigkeit benetzt ist. Manche gleichen sich nach fünf bis zehn Minuten aus, tiefere aber kann man Stunden lang bestehen sehen. Ich habe Fälle gesehen, in denen sie bei voller Empfindlichkeit der Bindehaut und normaler Bewegung der Lider so zahlreich waren, wie sie sich kaum bei einer Trigeminus-Durchschneidung einstellen.

2. Hat man ein Thier mit vollkommen glatten Hornhäuten ausgewählt und trifft dann die Vorbereitungen zu einer Trigeminus-Durch-

schneidung (Incision der Haut vor dem Ohr, Blosslegung einer kleinen Stelle des Schädels, allenfalls noch Anbohrung des letzteren zur bequemen Einführung des Neurotoms), so kann man fast in allen Fällen, in denen die Thiere bei diesen Proceduren heftige Bewegungen der Lider und des Kopfes machen, auf der einen oder anderen Hornhaut einige der fraglichen Bildungen vorfinden, noch ehe der Trigeminusstamm berührt wird.

3. Es ist Thatsache, dass die bei der Trigeminus-Durchschneidung auftretenden Grübchen sich in erster Linie auf dem Scheitel der Cornea oder dessen Nähe finden und nach dem Rande der Hornhaut hin gar nicht, oder sparsamer vorkommen. Dafür kann man keine befriedigende Erklärung finden, mag man Herrn Decker oder Herrn Gaule folgen; denn es ist nicht bekannt, dass die Mitte der Cornea reicher an Nerven, als ihre übrigen Theile sei, oder die Substanz derselben an beiden Orten so grosse Structurdifferenzen aufweise, dass sich daraus das beschriebene Verhalten verstehen liesse; man erwartet vielmehr, dass die Folgen der Reizung oder der Trennung des Trigeminus mehr gleichmässig über die ganze Cornea vertheilt auftreten sollten. Bei den vorher erwähnten Reizversuchen, die ich am peripheren Theile des durchschnittenen Trigeminus im Interesse einer Prüfung der Theorie des Herrn Decker anstellte, war es ausser den dort im Allgemeinen angegebenen Wahrnehmungen insbesondere noch der Umstand, welcher mich von Herrn Decker's Theorie abzog, dass durch die Reizung keine Grübchen in den peripheren Theilen der Cornea herzustellen waren.

4. Ich habe die fraglichen Erscheinungen an nicht curarisirten Thieren bei jeder Art der Trigeminus-Durchschneidung auftreten sehen, insbesondere also auch bei der Trennung des Nerven hirnwärts vom Ganglion. Diese habe ich in folgender Art ausgeführt. Es wurde jene bekannte, kleine Knochenzelle des Kaninchenschädels, welche ein Läppchen des Kleinhirnes einschliesst, eröffnet, das Läppchen abgetragen und dann die Umrandung des Einganges (vom Schädelinnern her) zu dieser Zelle mit einem Knochenmesserchen so ausgiebig abgetragen, dass ich den nachbarlichen Zug des Trigeminus so deutlich vor Augen hatte, um den Nerven mittelst der Schere mit vollkommener Klarheit durchtrennen zu können. Dass ich bei diesen Versuchen stets die Hornhaut unmittelbar vor der Trennung des Nerven noch einmal untersucht und den zu dieser Zeit bereits etwa vorhandenen Grübchen Rechnung getragen habe, versteht sich von selbst. Herr Gaule vermisste die Grübchen bei Trennung des Nerven hirnwärts vom Ganglion. Den Widerspruch zwischen unseren Angaben mag ein Dritter schlichten. Einstweilen bemerke ich, dass mit meiner Angabe eine ältere von Budge*) gleich lautet. Uebrigens fällt die Zahl und Form der Grübchen bei jeglicher Art der Trigeminus-Durchschneidung verschieden aus; und es gibt bei jeder Fälle, in denen die Zahl jener unbedeutend ist, so dass bei solcher Verschiedenheit es nicht auffallend erscheint, wenn sie dann und wann gänzlich fehlen. Ich habe dies zwar nie gesehen, aber ich würde mich nicht wundern, wenn ich es beobachtete, wie aus den noch folgenden Ausführungen hervorgehen wird.

*) Bewegungen der Iris. p. 102.

5. Führt man eine Trigeminus-Durchschneidung in dem Ganglion (oder auch anderswo) so aus, dass sich dabei die Lider nicht bewegen können, und dabei die Hornhaut vor anderweitigen Berührungen mit fremden Körpern möglichst geschützt wird, so erscheinen gar keine Grübchen. Ich habe den folgenden Versuch mehrmals mit demselben negativen Erfolg angestellt. Dicht vor dem Ohre wird eine kleine Stelle des Schädels freigelegt und so ausgiebig angebohrt, dass man hernach ohne Weiteres das Neurotom einführen kann. Hierauf führe ich in der Nähe eines jeden Augenwinkels durch je ein Lid einen langen Faden und ziehe, zwei gegenüberstehende Fäden über Kopf und Hals zusammenknüpfend, die Lider stramm zurück. Bei der nun folgenden Trigeminus-Durchschneidung wird der Kopf noch auf irgend eine Art bis zur Unbeweglichkeit fixirt. So kommen während der Operation die Lider mit ihren Wimpern und den darin häufig sich vorfindenden fremden Körpern nicht mit der Cornea in Berührung, weder durch eigene Bewegungen, noch durch solche des Bulbus, und ist überdies durch den fixirten Kopf eine anderweitige Berührung der Hornhaut mit fremden Körpern möglichst vermieden. Unmittelbar vor der Trennung des Nerven ist die Cornea noch einmal sorgfältig mit der Loupe auf etwa bis zu diesem Zeitpunkt vorhandene Grübchen abzusuchen. Nach vollendeter Operation, deren Gelungensein sich durch die bekannte Pupillenenge und Unempfindlichkeit der Bindehaut andeutet, wird die Cornea noch 10 bis 15 Minuten sorgfältig mit der Loupe geprüft und an dem nachher getödteten Thiere die Nervendurchschneidung untersucht. In vier dieser Art angestellten Versuchen, bei denen die Section die vollkommene Durchschneidung des Trigeminus im Ganglion oder peripher davon ergab, hatte die Durchschneidung des Trigeminus kein einziges Grübchen erzeugt, Einige andere, ebenso verlaufende Fälle, in denen zwar Pupillenenge und Unempfindlichkeit vorhanden waren, die Section aber noch einige undurchschnittene Fasern des Trigeminus nachwies, will ich streichen.

6. Bei fleissigen Untersuchungen der Cornealgrübchen findet man ab und zu im Grunde derselben Staubtheilchen, Fragmente von Haaren etc. Auch hat man dabei bisweilen Gelegenheit, wahrzunehmen, wie die Form der Grübchen mit ihrem Inhalt correspondirt, was die Vorstellung erweckt, dass in solchen Fällen die Grübchen durch Eindrücken der Fremdkörper in das Epithel entstanden sind.

Aus diesen Erfahrungen schliesse ich:

1. Dass unsere Bildungen in keinem directen Zusammhang mit der Trennung des Trigeminus stehen. Das unmittelbar die Richtigkeit dieser Ansicht beweisende Zeugniss liegt in der unter 4 mitgetheilten Erfahrung; die übrigen Erfahrungen kommen mehr weniger unterstützend hinzu.

2. Dass daher dieselben auch keinerlei Verwerthung finden können zur Unterstützung irgend welcher Theorie über die trophischen Functionen des Trigeminus, wenigstens so lange nicht, als man sich nur an ihr Erscheinen oder Fehlen hält. Selbst dann, wenn man sie als directe Folgen der Trigeminus-Durchschneidung ansehen wollte, dürfte aus ihrem Auftreten nichts über die Bedeutung des Ganglions geschlossen werden, weil bei Versuchen, in denen keine besonderen

Vorsichtsmaassregeln zu ihrer Verhütung getroffen worden sind, sie unabhängig von dem Orte auftreten können, wo die Trennung des Nerven vorgenommen wird. Hierzu Erfahrung 4.

3. Das sie die Folgen von mehr minder tiefen Eindrücken sind, die durch fremde Körper auf das Cornealepithel gemacht wurden, wohin namentlich die Cilien und diesen anhaftende Staubtheilchen und Haarfragmente zählen. Besonders beachtenswerth schien mir der Umstand zu sein, dass unter den Cilien sich oft eine Anzahl mit abgebrochenen Spitzen, also stumpfen Enden, finden, geeignet, das Epithel zu schädigen. Bei der gewöhnlichen Art, den Trigeminus zu durchschneiden, sind die Umstände für die genannten Theile besonders günstig. Während der schmerzhaften Durchschneidung des Nerven hört jede regelmässige, das Auge schützende Bewegung der Lider auf. Bei ihrer krampfhaften Zusammenziehung, in Verbindung mit den Bewegungen des Bulbus erfahren vorzugsweise die erhabensten Theile der Cornea Schädigungen von den an den Lidrändern befindlichen Theilen, der heftigen Bewegungen des Kopfes und dessen, was sich alles dabei einstellen kann, nicht zu gedenken. Die Erfahrung spricht deutlich genug für die angegebene Entstehungsweise. Vergegenwärtigt man sich dies, dann wird auch klar, wie der Erfolg verschiedener Durchschneidungen verschieden ausfallen kann. Eine rasch ausgeführte Trennung wird im Allgemeinen einen geringeren Erfolg haben, als eine länger dauernde. So erklärt sich auch die Angabe Decker's, dass Durchschneidungen durch wiederholte Schnitte erfolgreicher sind, als in einem einzigen Zuge ausgeführte. Möglich ist allerdings, dass dabei die äusseren Schädlichkeiten der dem Nerveneinfluss bei der Durchschneidung theilweise entzogenen Cornea ihre Spuren leichter als einer gesunden Hornhaut aufdrücken und jene sich auch länger erhalten, eine Möglichkeit, die im Hinblick auf anderweitige, bekannte Erfahrungen aus der Physiologie des Trigeminus sehr wahrscheinlich ist. Aber diese Annahme ändert nichts an der Behauptung, dass die Grübchen ihre Entstehung nur der Einwirkung äusserer Schädlichkeiten verdanken und nicht spontan der Nervendurchschneidung folgen.

Man legt hoffentlich diese Zeilen nicht falsch aus. Dieselben sollen einfach nur die Thatsachen feststellen, dass die bei der Trigeminus-Durchschneidung auftretenden Cornealgrübchen weder directe Folgen einer Reizung des Nerven sind, noch spontan der Trennung desselben ohne weitere Zuthat folgen, und dass ferner, wenn nicht besondere Vorsichtsmaassregeln zur Verhütung ihrer Entstehung getroffen sind, dieselben sowohl bei der Trigeminus-Durchschneidung im und peripher, als auch hirnwärts vom Ganglion auftreten. Ob dabei, je nach dem Ort der Durchschneidung, Differenzen auftreten, wird sich schwer entscheiden lassen, da es fast unmöglich scheint, zwei zu vergleichende Schnitte in jeder Beziehung gleichwerthig auszuführen.

Allgemeine Physiologie.

E. Harnack. *Weitere Studien über das aschefreie Eieralbumin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 204 bis 209).

H. bespricht zunächst die Arbeiten von Werigo und von Stohmann über das nach seiner Methode dargestellte aschefreie Eieralbumin, und wendet sich namentlich gegen die Ansicht, dass es ein Acidalbumin sei, denn während dieses z. B. aus seiner Lösung durch Alkohol fällbar ist, ist dies bei ersterem nicht der Fall, auch wird das Acidalbumin aus seiner Lösung durch überschüssige Salzsäure nicht gefällt, wohl aber das Eieralbumin (Syntonin bekanntlich ebenfalls, Ref.). Verf. hat sich ferner überzeugt, dass sein Eieralbumin in der That Salzsäure enthält (1·4 Procent Cl, entsprechend 2 Mol. HCl auf 3 At. S.), welche ihm durch Dialyse entzogen werden kann. Dabei bleibt das reine Albumin als im Wasser unlösliche, durchsichtige Gallerte zurück, die beim Kochen mit Wasser compact, weiss wird und ein krystallinisches Aussehen annimmt; ähnlich wirkt Alkohol. Dieses krystallinische Pulver löst sich nicht in Wasser, wohl aber in einer Spur Salzsäure auf, wobei wieder das ursprüngliche lösliche aschenfreie Eieralbumin entsteht; auch löst es sich in einer Spur Alkali.

E. Drechsel (Bern).

J. Lewkowitsch. *Zur quantitativen Bestimmung des Cholesterins* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 65 bis 66).

L. schlägt zur Bestimmung des Cholesterins vor, die Verseifungszahl desselben nach Köttsdorfer und die Jodzahl nach v. Hübl zu ermitteln. Das Cholesterin wird mit 1·5 Theile Essigsäureanhydrid am Rückflusskühler gekocht, das Rohproduct mit warmem Wasser bis zum Verschwinden der saueren Reaction gewaschen, und dann Filter und Niederschlag mit einer genau gemessenen Menge titrirter alkoholischer Kalilauge verseift; die verbrauchte Menge Alkali wird dann durch Zurücktitriren des Ueberschusses ermittelt. Verseifungszahl für reines Cholesterin: 135·5 (gefunden 137·4, beziehungsweise 132·4). Zur Bestimmung der Jodzahl wird das Cholesterin mit einer nach v. Hübl bereiteten Lösung von Jod und Quecksilberchlorid in Alkohol versetzt; die theoretische Zahl ist 68·3 (gefunden 68·1, beziehungsweise 67·3). Verf. macht noch darauf aufmerksam dass die Liebermann'sche Cholestolreaction (Essigsäureanhydrid und concentrirter Schwefelsäure) leicht mit der Storch'schen Harzreaction verwechselt werden kann.

E. Drechsel (Bern).

Fubini und Benedicenti. *Experimentelle Bemerkungen über das Laudanin* (Moleschott's Untersuchungen z. Naturlehre XIV, 6, S. 630).

Das Laudanin wurde von O. Hesse als Alkaloïd des Opiums entdeckt. Ein zu Thierversuchen geeignetes Lösungsmittel des reinen Alkaloïds war bisher noch nicht bekannt; Verff. fanden ein solches im Olivenöl, welches zwar nur bei hoher Wärme diesen Körper löst, aber dann nach dem Erkalten ihn vor einigen Stunden nicht ausfallen lässt. Das Lösungsverhältniss im reinen Olivenöl beträgt 2 : 100.

Die lediglich mit öligen Lösungen bei gewöhnlicher Temperatur ausgeführten Versuche wurden an Fröschen, Salamandern, Meerschweinchen, weissen Mäusen, Katzen und Hunden angestellt. Die Resorption des Mittels geschieht von der Bauchhöhle aus schneller, als vom Magen und Unterhautzellgewebe aus. Die von Falk zuerst an Hunden, Katzen und Kaninchen gezeigte krampferregende Wirkung bestätigte sich für alle oben genannten Thiere. — Beim Salamander verharrten noch die abgeschnittenen Glieder in Contraction. — Nach den Krämpfen traten Lähmungserscheinungen auf. Das Mittel versagte auch bei oberhalb oder unterhalb des verlängerten Markes geköpften Fröschen nicht; doch waren die Krampfbewegungen schärfer ausgeprägt, wenn die Med. obl. nicht verletzt war. Durchschneidung des Ischiadicus schaltete die betreffende Pfote aus dem Wirkungsbereich des Laudanins aus. Es ergibt sich durch diese Experimente der Angriffspunkt unseres Alkaloïds. Die Bewegungen des Flimmerepithels werden durch Auftupfen einer 2procentigen Laudaninlösung zum Stillstande gebracht.

Die Herzbewegung wurde verlangsamt. Es sind aber nur Beobachtungen am Froschherzen (auch beim ausgeschnittenen) mitgetheilt.

Die hemmende Wirkung des auf den Vagus applicirten faradischen Stromes (Hund) wird verringert.

Im Vergleiche mit Strychnin fällt es auf, dass jüngere Thiere gegen Laudanin empfindlicher sind, als alte (Katzen), und dass bei Fröschen auch grosse Gaben Laudanin (0·10) wie kleine (0·01) ausgeprägte Krämpfe hervorrufen, wiewohl bei jenen später Lähmungserscheinungen nie ausblieben. Als tödtliche Dosis geben Verff. an, wenn sie das Alkaloïd auf einmal in die Bauchhöhle spritzten und auf 1 Kilogramm Körpergewicht berechneten: 0·2 Gramm bei Meerschweinchen, 0·05 bei weissen Mäusen, 0·44 bei alten und 0·2 bei jungen (dreitägigen) Katzen. Die von Falk für Hund, Katze und Kaninchen berechneten tödtlichen Gaben betragen für das salzsaure Laudanin 0·25 pro Kilogramm Körpergewicht.

Max Levy (Berlin).

Th. Schloesing fils et **Em. Laurent.** *Recherches sur la fixation de l'azote libre par les plantes* (Annales de l'institut Pasteur 1892, Nr. 2, p. 65).

Die Verff., welche auf Veranlassung von Duclaux ihre Studien unternahmen, erkennen vollständig die fundamentale Bedeutung der Arbeiten von Hellriegel und Wilfarth an. Indess sei durch dieselben zwar bewiesen, dass die Leguminosen den Stickstoff der Atmosphäre entnehmen, aber, da die zutretende Luftmenge unbegrenzt war, sei die Möglichkeit, dass gewisse, vielleicht zum Theil noch unbekannte Stickstoffverbindungen der Atmosphäre und nicht der freie Stickstoff die Quelle des Leguminosen-Stickstoffes darstellten, nicht ausgeschlossen.

Die angewendete Methode bestand in einer Combination der directen und der indirecten, d. h. es wurde aus dem Verlust der den Pflanzen zur Verfügung gestellten Stickstoffmenge der Verbrauch an letzterem Gas ermittelt, und andererseits wurde durch Analyse der ausgesäten Samen und der Erde vor Beginn des Versuches und ebenso durch Analyse der Pflanze und der Erde nach Beendigung

der Gewinn an fixirtem Stickstoff bestimmt. Der Apparat fasste 5 bis 6 Liter Gas und wurde nicht mit atmosphärischer Luft, sondern mit rein dargestelltem Stickstoff, Sauerstoff und Kohlensäure gefüllt, nach vorheriger Evacuation. Das Volumen des reinen Stickstoffes wurde jedesmal vor und nach dem Versuch im nämlichen Volumeter gemessen. Um die Beimengung von Quecksilberdämpfen zu verhindern, mussten die Gase vor und nach dem Eintritt in das Culturgefäss Röhren mit Schwefelstücken passiren. Die Bodenproben wurden mit mineralischer Nährlösung soweit befeuchtet, dass nichts abtropfen konnte, und der Boden vollständig für Gase permeabel blieb.

Die Apparate sind abgebildet und genau beschrieben, ebenso das ganze Experimentalverfahren. Der Boden bestand zunächst aus geglühtem Quarzsand, die äussere Oberfläche der ausgesäten Erbsen wurde sterilisirt. Dann wurden die Knöllchenmikroben eingeführt. Nach Beendigung der Versuche enthielten die Erbsen mehr als das Doppelte des ursprünglichen Stickstoffgehaltes; das Plus hatten sie dem freien zugeführten Stickstoff entnommen. Die Ergebnisse der directen und indirecten Methode stimmten vollkommen innerhalb der Fehlergrenzen. Andererseits hatten Erbsen, die gleichzeitig in gleichartigem Boden, aber ohne Mikroben cultivirt wurden, an Stickstoffgehalt nicht gewonnen. Diese Versuche wurden 1890 ausgeführt. Im folgenden Jahre wurden die Untersuchungen auf verschiedene andere Pflanzenfamilien zur Controle ausgedehnt. Hier kam natürlicher Boden zur Verwendung, der möglichst von lebenden Organismen befreit war. In denjenigen Versuchen, in denen die Cultur der ausgesäten Pflanzen gut gelang, hatte weder im Boden noch in den Pflanzen eine Fixation von Stickstoff stattgefunden. Alle diese Versuchsreihen und die Protokolle sind im Detail angeführt.

Die Verff schliessen: Die Leguminosen, wenigstens die Erbsen, sind im Stande, den freien Stickstoff der Atmosphäre reichlich zu absorbiren und in Form von Stickstoffverbindungen zu assimiliren; ebenso sind verschiedene niedere grüne Pflanzen hierzu befähigt. Dagegen vermochte vegetationsloser Boden keinen Stickstoff in messbarer Menge zu fixiren; Hafer, Senf, Kresse und Spargel waren dazu ebenfalls unfähig, während Erbsen unter gleichen Bedingungen reichlich fixirten. Buchner (München).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Fick. *Neue Beiträge zur Kenntniss von der Wärmeentwickelung im Muskel* (Pflüger's Archiv f. d. gesammte Physiologie LI, S. 541).

In den mitgetheilten Versuchsreihen wurde dem Muskel ein constant bleibender, maximal tetanisirender Reiz zugeführt und in verschiedener Weise die äusseren Umstände verändert, unter denen der Muskel sich zusammenzog oder gedehnt wurde, endlich wurde die während dieser Vorgänge im Muskel gebildete Wärmemenge bestimmt.

Zur Herstellung der Dehnungen und Belastungen diente das Myographion von Blix. Der Muskel war wie bei den früheren Untersuchungen des Verf.'s mit der Thermosäule unter einer schützenden

Wasserhülle an einem fixen Stative befestigt und durch einen sehr langen, steifen, an der Zimmerdecke aufgehängten Kupferdraht mit dem an einem Schlitten beweglichen Hebel des Myographions in Verbindung gesetzt.

Bei den Versuchen, in welchen der tetanisirte Muskel sich mit positiver Arbeitsleistung von der natürlichen Ruhelänge zur natürlichen Tetanuslänge verkürzt, wird bedeutend mehr chemische Energie verbraucht, als wenn der Muskel durch Aufwand äusserer Arbeit von der natürlichen Tetanuslänge zur natürlichen Ruhelänge gedehnt wird.

Der Verf. vergleicht dies mit den Vorstellungen über die Arbeitsleistung des Muskels, welche Chauveau entwickelt hat. Nach dessen Principien musste gerade der Dehnungsact mehr chemische Energie erfordern, als der Act der Zusammenziehung. Dies bestätigen aber die Versuche des Verf.'s durchaus nicht.

In der gefundenen Eigenschaft der Muskelmaschinerie müssen wir eine sehr zweckmässige Einrichtung erkennen. Es ist dabei insbesondere wesentlich, dass die Zusammenziehung ohne erhebliche Spannung, also mit nur geringer Arbeitsleistung, verhältnissmässig nur wenig chemische Energie erfordert. In der Thatsache, dass das Gehen auf wagrechtem Boden viel mehr Aufwand an Brennmaterial kostet als die kolossalsten Leistungen im Radfahren, sowie in der verschiedenen Wirkung des Bergan- und Bergabsteigens auf das Athembedürfniss, sind Bestätigungen dieser Sätze enthalten.

Aus Versuchen mit abwechselnder Dehnung und Zusammenziehung ergab sich: Wenn man einen Muskel jedesmal während derselben bestimmten Zeit tetanisirt und ihn während derselben, das einemal sich zuerst mit Entlastung zusammenziehen lässt und ihn dann dehnt, das anderemal ihn von der natürlichen Tetanuslänge aus zuerst dehnt und dann sich zusammenziehen lässt, dann kostet der Vorgang, bei dem die Zusammenziehung mit Entlastung vorausgeht, nahezu doppelt so viel chemische Energie als der Vorgang, bei dem die Dehnung vorausgeht.

Die Erklärung liegt wohl darin, dass durch die spannungslose Zusammenziehung eine Art „Schrumpfung", ein elastischer Strang von neuem Gleichgewichtszustande geschaffen ist, an dem nun die Dehnung durch äussere Kraft Arbeit leistet. Auf Kosten dieser Arbeit geschieht dann die Zusammenziehung, ohne dass feinere chemische Processe in ausgedehnterem Maasse erforderlich wären.

Sternberg (Wien).

I. Novi und **R. Brugia.** *Aenderungen in der Zeit der Muskelreaction während des Elektrotonus gesunder und geschädigter Nerven* (Moleschott's Untersuchungen z. Naturlehre XIV, 6, S. 559).

Die Verff. erregten Contractionen der Wadenmuskulatur von Hund, Kaninchen, Ratte und Frosch, indem sie den blossgelegten Ischiadicus des betreffenden Beines reizten, und beobachteten die vom Reizbeginn bis zum Contractionsanfang verstreichende Zeit. Und zwar reizten sie den gesunden oder geschädigten Ischiadicus einmal vor, dann während, endlich in verschiedenen Zeitintervallen nach

in dem Nerven hervorgerufenem Elektrotonus. Dabei trat der Reizstrom durch dieselben Elektroden in den Nerven ein (doppelte Elektroden. Eckhard, Pflüger), durch welche behufs Hervorrufen des Elektrotonus der polarisirende Strom entweder aus- oder eintrat; die Verff. wendeten nämlich die einpolige Methode (Chauveau) an und erzeugten so an dem zu reizenden Nervenstück selbst Kat- oder Anelektrotonus, indem jedesmal der zweite, „indifferente Pol" bei den Säugethieren auf die geschorene Haut der Sternalgegend, bei den Fröschen an den Rücken angedrückt wurde.

Was sonst noch die Versuchsanordnung betrifft (deren Einzelheiten nur an der Hand des Originals und der diesem beigegebenen Abbildung verfolgt werden können), so gestattet sie vermöge einfacher Manipulationen entweder nur den Reizstrom oder nur den Polarisationsstrom oder die Summe beider, in gleichem Sinne gerichteter Ströme wirken zu lassen, letzteres so, dass der Reizstrom in den Polarisationskreis allmählich eingefügt, respective wieder herausgenommen werden konnte, mochte ersterer galvanisch oder faradisch sein. Die Zahl der Reize pro Zeiteinheit konnte constant und die Dauer der Oeffnungs- und Schliessungsperioden gleichgehalten werden. Durch geeignete Verbindung mit Depréz'schen Signalen wurden auf einem auf sehr grosse Geschwindigkeiten eingerichteten (Balzarmotor) Drehcylinder verzeichnet: 1. Ein Stimmgabelchronogramm, 2. die Momente des Reizbeginnes und Reizschlusses und 3. der Beginn der zum betreffenden Reiz gehörigen Muskelcontraction. (Sofortige Uebertragung jeder kleinen Verkürzung der Wadenmuskeln auf einen mit der gespannten und an ihrer Insertion durchschnittenen Achillessehne in Verbindung stehenden Myographion-Unterbrecher.) Die Curve der betreffenden Muskelcontraction gelangte auf einem zweiten Cylinder mittelst eines gewöhnlichen Myographions (via Marey's Schreibtrommel) zur Darstellung, auf welchem auch Anfang und Ende jeder Polarisation fixirt wurden.

An den beiden Batterien (à 20 Daniell's) befindliche Collectoren gestatteten je nach der Energie, mit der gereizt, respective polarisirt werden sollte, eine entsprechende Elementenzahl zu entnehmen, ein eingeschalteter Reostat begegnete den von eventueller Veränderlichkeit der Gewebewiderstände herrührenden Irrthümern, und ein Galvanometer gab die schliesslich resultirende Stromstärke in absoluten Werthen an.

Resultate: Der Anelektrotonus steigert die vom Reizbeginn bis zum Contractionsbeginn verstreichende Zeit merklich, der Katelektrotonus verringert sie, abgesehen von starken Polarisationsströmen, bei denen er sie auch steigert, aber nie so stark, wie der Anelektrotonus. Von den somit gegebenen Veränderungen der Nervenleitung verschwinden die vom Katelektrotonus veranlassten nach Aufhören des Polarisationsstromes nach ein bis zwei Minuten, während die vom Anelektrotonus veranlassten längere Zeit noch andauern. Mit zunehmender Stärke der Polarisation verursacht der Anelektrotonus bei einem gewissen Grade eine totale Hinderung der Nervenleitung, während der Katelektrotonus, ehe dies eintritt, eine sehr starke Intensität erreichen

kann. „Erhöhung der Reize kann die Leitungsschwierigkeiten viel mehr im Katelektrotonus, als im Anelektrotonus ausgleichen."

Was auf Durchschneidung hin mehr und mehr entartende Nerven anlangt, so verhalten sich anfangs die elektrotonischen Erscheinungen wie sonst, mitunter sind sie sogar stärker, aber weiterhin verlaufen sie alle langsamer und schwächer. H. Starke (Hilden).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

G. N. Stewart. *The influence of temperature and of endocardial pressure on the heart and particularly on the action of the vagus and cardiac sympathetic nerves* (The Journ. of Physiol. XIII, Nr. 1, p. 59—157).

I. Verf. führte eine Reihe systematisch geordneter Beobachtungen durch über den Einfluss des Vagus und des Sympathicus auf das Batrachierherz bei Temperaturen, die zwischen den äussersten Grenzen schwanken, welche noch mit dem Leben der Gewebe verträglich sind.

Er bediente sich der Methode Gaskell's, bei der das Herz in dünne Salzlösung getaucht wird, deren Temperatur nach Belieben erhöht und erniedrigt werden kann. Ein Seidenfaden wird an der Ventrikelspitze befestigt und läuft um eine Rolle zu einem unteren Schreibhebel; das Frenulum wird getrennt, die Aorten werden quer am Bulbus durchschnitten, ein kleiner Theil des Vorhofes abgeklemmt und ein Faden vom Vorhof zu einem oberen Schreibhebel geleitet. Der Vagus wird auf einer oder auf beiden Seiten nahe bis zum Ganglion herauspräparirt, unterbunden und durchschnitten. An dem Präparate befinden sich noch der Kopf, ein Theil des Oesophagus und der Gewebe, die ihn mit dem Kopf verbinden. In einem Theil der Versuche blieb das Herz in situ und arbeitete bei intacter Circulation in einem engen Glasgefäss, durch welches Wasser warm oder kalt hindurchgeleitet werden konnte.

Es handelte sich nun im Wesentlichen darum, zu prüfen, ob der Zustand des Herzmuskels als der entscheidende Factor bei Beeinflussung des Effectes der auf dem Wege der Herznerven dem Herzen zugeführten Impulse angesehen werden dürfe. Verf. wählte als einfachsten der physikalischen Factoren, die die physiologische Thätigkeit des Herzens beeinflussen, die Temperatur; und zwar deshalb, weil das Herz des Kaltblüters schon in der Norm weiten Naturschwankungen unterworfen ist, und weil durch Aenderungen der Temperatur sich auch die physiologischen Aenderungen ziemlich genau abstufen lassen.

1. Einfluss der Temperatur auf den Vagus.

Verf. fand, dass die Wirkung des Vagus zwar quantitativ aber nicht qualitativ in hohem Maasse durch die Temperatur des Herzens beeinflusst wird. Ist bei Mediumtemperatur die primäre Wirkung des gereizten Vagus hemmend, so ist sie hemmend auch bei jeder anderen Temperatur, bei der überhaupt eine Wirkung stattfindet; ist die primäre Wirkung der Mediumtemperatur eine augmentorische, so bleibt sie augmentorisch, wenn die Temperatur erniedrigt oder erhöht wird.

Durch Erhöhung oder durch Erniedrigung der Temperatur des Herzens gelingt es nicht, die verstärkende oder hemmende Wirkung des gemischten Nerven zur Primärwirkung zu machen, wenn sie es nicht bei der Ausgangstemperatur war.

Bei Erniedrigung der Temperatur wird die Hemmungswirkung des Vagus abgeschwächt. Eine Reizstärke, die gerade genügt, um bei der Temperatur des umgebenden Mediums eine hemmende Wirkung hervorzurufen, ruft dieselbe bei Erniedrigung der Temperatur nicht hervor, wenn der Reiz nicht verstärkt wird. Zunächst lässt der Einfluss des Vagus auf die Stärke der Ventrikelcontractionen, dann die Wirkung auf den Vorhof nach. In der Kälte verschwindet die Fähigkeit des Vagus, vollkommenen Stillstand zu bedingen, rascher, als die Fähigkeit, die Kraft der Contractionen zu schwächen; die Hemmungswirkung überhaupt wird erst bei sehr niederer Temperatur aufgehoben. Spuren derselben sind dann noch zu sehen, wenn das Herz mit Eis umgeben ist. Die Aufhebung der inhibitorischen Wirkung ist nicht einem etwaigen Insulte des Nerven zuzuschreiben, denn bei Erhöhung der Temperatur tritt die Hemmungswirkung wieder auf. Gelang es, bei Ausgangstemperatur durch Vagusreizung Herzstillstand zu erzielen, so kann man durch Vagusreizung auch bei Abkühlung des Ventrikels allein denselben Effect erreichen. Wenn Reizung des Nerven das abgekühlte Herz nicht mehr afficirt, kann directe Reizung des Sinus noch hemmende Wirkungen ausüben; was sich vielleicht dadurch erklärt, dass die Langley'schen Nervenzellen im Verlaufe der Hemmungsfasern des Vagus eher durch die Kälte paralysirt werden, als die Nervenfasern. Reizung der Fasern oberhalb der Zellen kann daher wirkungslos sein, während Reizung unterhalb der Zellen noch Hemmung bewirken kann.

Erniedrigt man die Temperatur erst dann, wenn die Hemmungswirkung des Vagus schon begonnen hat, so hält sich die Hemmungswirkung auf längere Zeit, als sie sich halten würde, wenn die Temperatur von Anfang an gleich geblieben wäre, und zwar besonders dann, wenn die Reizdauer kurz ist.

Durch Erhöhung der Temperatur wird die Hemmungswirkung des Vagus verstärkt; war bei 21° C. ein Rollenabstand von 170 Millimeter als geringster Reiz nothwendig, um Herzstillstand zu bedingen, so genügte bei 31° C ein solcher von 176, bei 35° C. von 188 Millimeter.

In allen Fällen wird die Thätigkeit des Nerven bei Erniedrigung der Temperatur verringert, bei Erhöhung verstärkt, sei es, dass bei der Temperatur der Umgebung Vagusreizung Stillstand des Herzens, des Ventrikels allein mit verminderter Amplitude der Vorhofscontractionen, Verminderung der Stärke der Ventrikel- und der Vorhofscontractionen oder der Vorhofscontractionen allein zur Folge hatte, sei es, dass sie eine Verlangsamung des Rhythmus mit oder ohne Aenderung in der Stärke der Schläge erzielte.

Die secundär augmentorische Wirkung der Vagusreizung ist bedeutender bei höheren, als bei niedrigeren Temperaturen, besonders in Bezug auf den Zuwachs in der Schlagstärke; bei niederen Temperaturgraden nimmt eher die Frequenz als die Stärke zu. Sehr selten

vermisst man bei äusserst niedrigen Temperaturen die secundäre Augmentation, wenn sie bei gewöhnlicher Temperatur eintrat und bei niederer Temperatur primäre Hemmungswirkung beobachtet wurde.

Ein Theil dieser totalen secundären Augmentation scheint nicht auf Sympathicuswirkung zu beruhen, sondern als Folge der Hemmung durch die echten Vagusfasern verursacht zu werden. Derselbe persistirt nämlich unter Temperaturbedingungen, die die primäre Hemmungswirkung noch zum Ausdruck kommen lassen, die Thätigkeit des Sympathicus aber lähmen.

2. Einfluss der Temperatur auf den Sympathicus.

Durch Erniedrigung der Temperatur wird die Leistungsfähigkeit des Sympathicus in noch höherem Maasse beeinträchtigt, als die des Vagus. Schätzt man die Thätigkeit des Sympathicus nach der Aenderung welche in der Frequenz der Herzschläge bei Erniedrigung der Temperatur eintritt und nimmt als Ordinaten die Frequenzzahlen, als Abscisse die Temperatur, so nähert sich die Curve im Allgemeinen der Abscissenaxe, bis sie ein Minimum erreicht, bei dem sie verharrt, sei es, dass die Temperatur weiter vermindert wird, oder sei es sogar, dass sie steigt. Endlich hört Reizung des Sympathicus auf, überhaupt eine Aenderung in der Schlagfolge zu bedingen.

Werden Vagus der einen und Sympathicus der anderen Seite abwechselnd gereizt, wenn das Herz progressiv abgekühlt wird, so wird der Sympathicus in der Regel unwirksam bei einer Temperatur, bei welcher der Vagus noch leistungsfähig ist.

Bei Erhöhung der Temperatur nimmt die Leistungsfähigkeit des Sympathicus bedeutend zu; je höher die Temperatur ist, umsomehr verstärkt sich die Amplitude, und zwar tritt diese Wirkung sogar dann ein, wenn bei der Ausgangstemperatur in Folge der Reizung nur die Frequenz zunahm.

Die latente Periode der Sympathicusreizung wird durch Erhöhung der Temperatur abgekürzt, durch Erniedrigung verlängert; ähnlich ist das Verhältniss beim Vagus. Bei verschiedenen Temperaturen und demselben Reize wiesen die Curven des Verf.'s eine bemerkenswerthe Constanz in der Zahl der Schläge während der latenten Periode des Vagus und des Sympathicus auf, wenn der Reiz in derselben Contractionsphase begonnen wurde und die Temperaturgrade keine extremen waren. Verf. schliesst daraus auf einen Zusammenhang zwischen den Vorgängen, die die normale Herzcontraction erzeugen und den Vorgängen, die bei der Hemmung, respective der Verstärkung einsetzen. Vagus und Sympathicus wirken nicht wie ein Deus ex machina der normalen Herzthätigkeit entgegen; schon bevor der Sympathicus augmentorisch einwirkt, beeinflusst er die chemischen und physikalischen Processe, deren Ende die Contraction ist. Darin liegt der Grund der Thatsache. dass die Länge der latenten Periode in einem bestimmten Verhältnisse zu der Zahl der Contractionen des noch nicht beschleunigten Herzen steht.

3. Einfluss extremer Temperaturen auf das Herz.

Die Temperatur, welche genügt, Wärmestillstand hervorzurufen, d. h. einen Zustand zu bedingen, bei dem das Herz die Fähigkeit, sich spontan zu contrahiren, eingebüsst hat, scheint nicht dieselbe zu

sein, wie jene, bei der die intrakardialen Nervenfasern gelähmt werden. Durch sorgfältig ausgeführte Reizung des Vagus oder Sympathicus kann das Herz, das beim Wärmestillstand zu schlagen aufgehört hat, auf eine Zeit lang daraus erweckt werden, um nachher wieder in Stillstand zu verfallen. Das Spiel lässt sich zwei bis dreimal wiederholen. Für Ausführung des Versuches besonders günstig ist jener Wärmestillstand, der bei möglichst niederer Temperatur eintrat oder jener, der nicht alle Theile des Herzens betraf.

Verf. bestätigt die Ansicht Aristow's, dass der Wärmestillstand immer ein diastolischer sei. Die Contractionen werden allmählich schwächer; die Contractionen des Ventrikels nehmen früher an Energie ab, als die der Vorhöfe. Immer gehen die Contractionen von der Diastole als Ausgangspunkt aus. Ein eigentlicher Wärmetetanus existirt nicht. Wirken ausser der Temperatur noch andere künstliche Reize ein, so kann ein dem echten Tetanus ähnlicher Zustand am Herzen erzeugt werden. Reizt man z. B. den erwärmten Ventrikel mit einem starken unterbrochenen Strome, so folgen sich die ursprünglich getrennten Contractionen einander so rasch, dass eine vollständige Erschlaffung nicht eintritt und dass die Curve eine Reihe kleiner Contractionen aufweist, die von einer Abscisse ansteigen, welche nicht der vollständigen Diastole, sondern einer partiellen Systole entsprechen. Vorübergehend läst sich ein ähnlicher tetaniformer Zustand auch durch Erhöhung des intrakardialen Druckes nach Cyon's Methode und nachfolgendes Erhitzen erzeugen; einer mehr dauernden Contraction sind in diesem Falle eine Reihe rascher, kleiner Contractionen aufgesetzt. Dem tetaniformen Zustande folgt aber die Erschlaffung, der diastolische Stillstand.

Die Ursache des Wärmestillstandes sucht Verf. nicht wie Aristow, Luchsinger und Ludwig in einer Paralyse der motorischen Ganglien, sondern in einem temporären Aussetzen der rhythmischen Kraft des Muskels selbst, da der Wärmestillstand nach Erhitzen des ganglionfreien Muskels, des Apex-präparates nicht in wesentlichen Punkten von dem des ganzen Herzens sich unterscheidet.

Unter dem Einfluss der Kälte ist der Tonus des Herzens, insbesondere des Ventrikels entschieden verstärkt; die Contractionen sind träge, aber gross und kräftig. Die Grösse der Contractionen wird erst bei Temperaturen verringert, die jener nahe stehen, bei welcher das Herz im Kältestillstand stille steht.

4. Während die Temperatur die Hemmungswirkung des Vagus, die augmentorische Wirkung des Sympathicus im selben Sinne beeinflusst, wirkt Erhöhung des endokardialen Druckes im entgegengesetzten Sinne. Bei einem Zuwachs an endokardialem Drucke, der mehr als genügt die Hemmungswirkung des Vagus zu schwächen, der sie sogar aufhebt, ist die Thätigkeit des Sympathicus nicht sichtlich eingeschränkt, vielleicht sogar verstärkt. Steigerung des endokardialen Druckes verursacht eine Tendenz zu lange fortgesetzter tonischer Contraction des Herzmuskels; bei plötzlicher Druckentlastung tritt Stillstand in Diastole ein.

II. Die bisher geschilderten Versuchsergebnisse beziehen sich auf Untersuchungen am Frosch und an der Kröte. Verf. untersuchte

auch an der Schildkröte den Einfluss der Temperatur auf das Herz und insbesondere auf die Thätigkeit des Vagus. Es bedarf einer höheren Temperatur, um nachzuweisen, dass sich die Hemmungswirkung des Nerven quantitativ beeinflussen lasse; es bedarf einer höheren Temperatur, um Wärmestillstand zu bedingen. Gelang es ferner bei Reizung des linken Vagus nicht, Herzstillstand bei gewöhnlicher Temperatur zu erreichen, so schien bei höherer Temperatur der Effect nicht auszubleiben. Vagusreizung ist nicht im Stande, wie beim Frosch, das Herz aus dem Wärmestillstand zu befreien.

Mayer (Winterburg).

Physiologie der Drüsen.

O. Minkowski. *Weitere Mittheilungen über den Diabetes mellitus nach Exstirpation des Pankreas* (Berl. Klin. Wochenschr. Nr. 5, 1892).

Verf. gelang es, ausser bei Hunden auch bei einer Katze und bei einem Schweine nach Exstirpation der ganzen, respective nahezu der ganzen Bauchspeicheldrüse Diabetes hervorzurufen; bei Vögeln und Fröschen blieb der Erfolg aus. Bei Hunden lässt sich der Versuch auch so ausführen, dass Pankreasstücke ausserhalb der Bauchhöhle transplantirt wurden: entfernte Verf. dann die in der Bauchhöhle zurückgebliebenen Theile, so trat kein Diabetes ein, wohl aber stellte sich ein Diabetes schwerster Form ein, wenn er die unter der Bauchhaut eingeheilten Stücke nachträglich entfernte.

Bei Hunden erreichte die Zuckerausscheidung am zweiten oder dritten Tage nach der Exstirpation ihren Höhepunkt. Später verhielt sich sowohl im Hungerzustand als bei reiner Fleischnahrung der N des Harnes zum ausgeschiedenen Zucker nahezu dauernd wie 1 : 2·7 bis 2·8 und es ist möglich, dass damit das Verhältniss ausgedrückt ist, in welchem im Organismus die Zuckerbildung aus Eiweiss von Statten geht, d. h. dass der gesammte im Körper aus Eiweiss entstehende Zucker im Harne zur Ausscheidung gelangt.

Die Grösse der Zuckerausscheidung kann abnehmen bei Kräfteverfall, bei Eintritt von Complicationen, sei es, dass die Zuckerbildung aus den Eiweisssubstanzen abnimmt, sei es, dass der gebildete Zucker durch pathogene Bacterien zersetzt wird. — Die Thätigkeit der Speicheldrüsen kann das Pankreas in Bezug auf die Beeinflussung der Zuckerausscheidung nicht ersetzen. Vergleicht man den nach Pankreasexstirpation auftretenden Diabetes mit anderen Glykosurien, insbesondere mit dem Phloridzindiabetes, so ergeben sich als Unterschiede dass der letztere bei allen Thieren erzeugt werden kann, dass bei demselben der Zuckergehalt des Blutes erniedrigt ist, während der erstere nicht eintritt bei Vögeln, und der Zuckergehalt des Blutes erhöht ist. Phloridzin kann sogar bei Pankreasdiabetes eine weitere Steigerung der Zuckerausscheidung bedingen, so dass vorübergehend dieselbe höher ist, als dem N-gehalt des Harnes entsprechen würde. Verf. exstirpirte einem Hunde mit exstirpirtem Pankreas die Nieren und erklärt die dabei gefundene erhebliche Zunahme des Zucker-

gehaltes des Blutes durch Anhäufung des gebildeten Zuckers im Blute; exstirpirte er einem Hunde mit Phloridzindiabetes die Nieren und injicirte er wieder Phloridzin, so kehrte der Zuckergehalt zur Norm zurück, um später etwas zu sinken. Der Versuch lässt die Erklärung zu, dass bei dem Phloridzindiabetes nur der Austritt des Zuckers durch die Nieren gestört ist, nach Nierenexstirpation wird die Zusammensetzung des Blutes normal, bei Pankreasexstirpation ist der Verbrauch gestört, und der Zucker häuft sich nach Exstirpation der Nieren im Blute an.

Für eine spätere Theorie des nach Pankreasexstirpation auftretenden Diabetes sind wohl zwei Thatsachen zu verwerthen; einerseits das frühzeitige Verschwinden des Glykogens aus der Leber, andererseits der Umstand, dass links drehender Zucker noch im Organismus verbraucht werden kann und höchstens in sehr geringen Mengen in den Harn übergeht. Mayer (Winterburg).

E. Hédon. *Sur la pathogenie du diabète consécutif à l'exstirpation du pancreas* (Arch. de physiol. (5), IV, 2, p. 245).

I. Ceteris paribus folgt gewöhnlich auf Totalexstirpation des Pankreas beim Hund Diabetes gravis, auf mehr oder weniger partielle aber Diabetes levis, doch kommt auch das Umgekehrte vor. Diese Umkehrung kann nicht mit einer etwa eintretenden vicariirenden Thätigkeit der Speicheldrüsen zusammenhängen, denn Totalexstirpation derselben steigerte einen durch partielle Pankreasexstirpation und Paraffininjection in den Duct. Wirsung. erregten Diabetes levis nur ganz unbedeutend und vorübergehend (die Glykosurie nach Exstirpation der Speicheldrüsen Reale und Renzi, ist eine durch die Operation mit langer Narkose als solche hervorgerufene. Minkowsky). Ebensowenig konnte eine bei mancher der Operationen vorgenommene Unterbindung des Duct. choledochus dabei in Betracht kommen (Zusammenhang zwischen Gallenretention und Leberglykogenie, Dastre), denn Exstirpation des Pankreaskopfes und Unterbindung des Duct. choledochus gaben keine Glykosurie.

II. Die so erzeugte Glykosurie beruht nicht auf vermehrter Zuckerbildung, wenigstens enthielten die Lebern der diabetischen Thiere nicht mehr Zucker, als die in gleicher Weise untersuchten Lebern gesunder Thiere (Tod durch Verbluten, Einwerfen der Leberstücke in kochendes Wasser, 5 bis 10 Minuten post mortem; Verf. erhielt nämlich an und für sich etwas hohe Werthe!); das Blut der Pfortader enthielt 0·43 Procent, das der Vena hepatic. 0·44 Procent, das der Carotis 0·44 Procent Zucker. Wird somit dem Blut nicht mehr Zucker zugeführt als sonst, so wird ihm andererseits der zugeführte von den Geweben nicht mehr abgenommen, denn nach Unterbindung der Aorta und Vena cava unterhalb des Zwerchfelles hatte beim normalen Thier nach circa 1 Stunde das circulirende Blut den grössten Theil seines Zuckers verloren (cfr. auch Seegen), beim diabetischen enthielt es noch ebenso viel, wie ersteres.

III. In Anerkennung dessen, dass nach Totalexstirpation des Pankreas aufgetretener Diabetes durch Einpfropfen eines Stückes Pankreas unter die Bauchhaut des Thieres wieder verschwindet (Minkowsky),

dass somit das Pankreas (analog der Thyreoidea) eine „Blutgefässdrüse" ist, kann aber die normale Thätigkeit dieser Drüse nicht in Vernichtung eines „principe diabetogène" des Diabetikerblutes bestehen, denn ein nach Totalexstirpation des Pankreas keine oder nur eine ganz schwache Glykosurie aufweisender Hund wird in diesem seinen Verhalten nicht verändert, wenn man ihm Blut eines hochgradige Glykosurie besitzenden anderen Hundes transfundirt. Somit kommt Verf. dahin, als plausibelste Hypothese die anzunehmen, dass das Pankreas an das Blut einen für die Vollständigkeit des Stoffwechsels und für die Assimilation der Kohlenhydrate speciell wichtigen Stoff liefert. Freilich gelang es auch ihm nicht, den Gehalt einer Zuckerlösung durch Versetzen mit Pankreasstücken u. dgl. zu vermindern.

IV. Bei den Leberversuchen ergaben sich noch zwei bemerkenswerthe Thatsachen: einmal, dass die Leber, von 0·8 und mehr Procent zuckerhaltigem Blute durchströmt, nichts vom Zucker als Glykogen fixirte, und ferner, dass ein Hund, der nach Totalexstirpation des Pankreas nur geringe Glykosurie aufweist, also einen grossen Theil ihm gebotener Zuckersubstanz ausnutzt, eine merkenswerthe Menge Glykogen in seiner Leber fixirt. H. Starke (Hilden).

Zeugung und Entwickelung.

V. Müller. *Ueber die Entwickelungsgeschichte und feinere Anatomie der Bartholini'schen und Cowper'schen Drüsen des Menschen* (Arch. f. mikrosk. Anatom. XXXIX, 1, S. 33).

Untersucht wurden zumeist Embryonen, mit Müller'scher Flüssigkeit behandelt und gefärbt mit Hämatoxylin und Thionin. Das erste Stadium der Entwickelung der Bartholini'schen Drüsen reicht bis zur Ausbildung des eigentlichen Drüsenkörpers (Länge des Embryo $6^1/_2$ bis 11 Centimeter). Sie entstehen als Knospe vom Epithel des Sinus urogenitalis her und besitzen bald ein zweischichtiges cubisches Zellenlager. Später werden es verzweigte tubulöse Drüsen mit solidem Endzapfen, an deren Zweigen die Drüsenendkammern (Waldeyer) als kleine knospenartige Erhabenheiten entstehen (Embryo von 12 Centimeter). Die Endkammern besitzen ein einschichtiges Cylinderepithel mit wandständigen Zellkernen. Schleimreaction mittelst Thionin ist bald nachweisbar. Beim ausgetragenen Mädchen sind die Drüsen nahezu völlig entwickelt und halten Schritt mit den anderen Geschlechtsorganen. Verf. rechnet sie mit Flemming und Stöhr zu den schlauchförmigen.

Auch an der Cowper'schen (Mery'schen) Drüse kann man zwei Entwickelungsstadien unterscheiden: Sie erscheinen in der 10. bis 14. Woche als solide Knospen. Der Drüsenkörper entwickelt sich ähnlich wie in den Bartholini'schen Drüsen, doch haben die Drüsen eines ausgetragenen Knaben noch embryonalen Charakter. Sie sind ebenfalls schlauchförmig (nicht acinös). Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 10. September 1892. Bd. VI. №: 12.

Originalmittheilung.

Ueber das Vorkommen von thierischem Gummi*) in normalem Blute.

Von **Dr. Ernst Freund,**

Vorstand des chemischen Laboratoriums der k. k. Krankenanstalt „Rudolf-Stiftung."

(Aus dem chemischen Laboratorium der k. k. Krankenanstalt „Rudolf-Stiftung".)

(Der Redaction zugekommen am 2. September 1892.)

Gelegentlich der Vornahme von Gesammtanalysen des menschlichen Blutes in verschiedenen Erkrankungsformen habe ich im wässerigen Extracte stets einen Körper gefunden, der mit Alkohol fällbar, stickstofffrei war und die Eigenschaften von thierischem Gummi zeigte.

Die genaue Erkennung desselben scheiterte an der geringen Menge, in der dieser Körper in den einzelnen Fällen vorhanden war.

Zur Eruirung der Natur desselben habe ich nun untersucht, ob und in welcher Menge thierisches Gummi in normalem Blute vorkommt.

Zu diesem Zwecke wurde Ochsenblut (4 Liter) unter Benutzung von Zinkcarbonat enteiweisst, filtrirt, der Niederschlag mehrmals in

*) Siehe H. A. Landwehr, Zeitschr. f. physiol. Chemie, 6, 74, 1882.

heissem Wasser aufgekocht und gewaschen, sodann Filtrat und Waschwasser bei geringer Temperatur bis auf einen Liter eingedampft und nun nach dem Vorgange von Landwehr*) mit Kupfersulfat und Natronlauge das thierische Gummi gefällt; der Niederschlag wurde abfiltrirt, gut gewaschen und in geringer Menge Salzsäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak versetzt, so lange der entstehende Niederschlag von Kupferoxydhydrat sich noch löste und sodann mit dem dreifachen Volumen 95procentigem Alkohol gefällt und auf 60° C. erwärmt.

Die Abstumpfung mit Ammoniak hat sich als nützlich erwiesen, da hierdurch das bei stark sauerer Reaction vorhandene Lösungsvermögen des Alkohols für thierisches Gummi beseitigt wurde, ohne dass, wenn man vorsichtig war, Kupfer oder Chlorammon in den Niederschlag überging.

Der entstandene Niederschlag wurde abfiltrirt, mit Alkohol gewaschen, in wenig leicht mit Salzsäure angesäuertem Wasser gelöst und mit Alkohol nochmals gefällt, filtrirt, mit Alkohol und Aether gewaschen, getrocknet und gewogen. Aus einem Theile des Niederschlages wurde der Aschengehalt bestimmt. Derselbe betrug 2·4 Procent.

Es ergaben sich aus 4 Liter Blut 0·82 Gramm einer nach dem Verfahren für thierisches Gummi isolirten Substanz.

Die Substanz stellte ein gelblich weisses, mehlartiges Pulver dar. das sich in Wasser zu einer nicht opalisirenden, leicht und lange schäumenden Flüssigkeit löste.

Angefeuchtete Partikel vertrockneten in gummiartigen harten und in Wasser schwerer löslichen Massen.

Beim Kochen in verdünnten Säuren verloren die Lösungen die Fähigkeit zu schäumen, wurden dünnflüssiger und zeigten nach halbstündigem Kochen sehr deutliche, langsam eintretende Reductionsfähigkeit für Fehling'sche und Knapp'sche Lösung. Durch Hefe war in der schwach alkalisch gemachten Flüssigkeit keine Gährung zu erzielen.

Ebenso wenig wurde die Substanz selbst durch Hefe in Gährung versetzt.

In einer 0·5procentigen Lösung war eine Drehung der Ebene des polarisirten Lichtes nicht bestimmbar.

Die Elementaranalyse der stickstofffreien, nochmals gereinigten, bei 110° getrockneten Substanz lieferte folgendes Resultat:

I. 0·1935 Gramm Substanz ergab 0·314 Gramm Kohlensäure und 0·1098 Gramm Wasser.

		gefunden	berechnet für $C_6 H_{10} O_5$
Procentgehalt	C	43·92	44·44
	H	6·30	6·17

Eine in derselben Weise durchgeführte Untersuchung einer zweiten Blutportion ergab 0·725 Gramm Substanz von gleichen Eigenschaften.

*) Landwehr, Centralbl. f. med. Wiss. 1885, S. 369.

Die Elementaranalyse lieferte folgendes Resultat:

II. 0·2143 Gramm Substanz ergab 0·348 Gramm Kohlensäure und 0·12 Gramm Wasser.

		gefunden	berechnet für $C_6 H_{10} O_5$
Procentgehalt	C	44·37	44·44
	H	6·20	6·17

Es stimmt somit die gefundene Substanz sowohl in den Eigenschaften, als in der Zusammensetzung mit dem thierischen Gummi überein.

Im Anschlusse hieran habe ich nach derselben Methode auch aus menschlichem normalen Blute thierisches Gummi dargestellt.

An die Darstellung solcher Mengen, dass eine Elementaranalyse hätte gemacht werden können, war wegen Materialmangel nicht zu denken; ich habe mich daher beschränkt, den procentualen Gehalt der in der oben erwähnten Weise gewonnenen Substanz zu bestimmen. Es hat sich in zwei Fällen, in denen 150 Gramm Blut zur Untersuchung gelangten, ein Gehalt von 0·015 Gramm-Procent und 0·017 Gramm-Procent der oben charakterisirten Substanz ergeben.

Es wird Aufgabe einer weiteren Untersuchung sein, das Vorkommen und die Bedeutung dieser Substanz in pathologischen Fällen zu studiren.

Allgemeine Physiologie.

A. Holt. *Versuche zur Stereochemie der Erucasäure und Brassidinsäure* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIV, S. 4120 bis 4129).

Nach Wislicenus können wir die isomeren Glieder der (ungesättigten) Oelsäure- und Elaïdinsäurereihe durch folgende Raumformeln darstellen: 1.

$$\begin{array}{c} X - C - H \\ \| \\ H - C - CO_2H \end{array}$$

und 2.

$$\begin{array}{c} X - C - H \\ \| \\ CO_2H - C - H \end{array}$$

; die Formeln der entsprechenden Dibromide werden alsdann: 1.

$$\begin{array}{c} Br \\ X - C - H \\ | \\ H - C - CO_2H \\ Br \end{array}$$

und 2.

$$\begin{array}{c} Br \\ X - C - H \\ | \\ CO_2H - C - H \\ Br \end{array}$$

, welche durch Drehung in die bevorzugteren Stellungen: I.

$$\begin{array}{c} Br \\ X - C - H \\ | \\ CO_2H - C - Br \\ H \end{array}$$

und II.

$$\begin{array}{c} Br \\ X - C - H \\ | \\ H - C - Br \\ CO_2H \end{array}$$

übergehen.

Durch Behandlung mit alkoholischem Kali, welches ein Molekül HBr entzieht, müsste dann aus I ein Monobromderivat von 2, und aus II ein Monobromderivat von 1 entstehen, welches durch Sub-

stitution von H für Br die betreffende Säure selbst liefern würde. Man könnte also auf diesem Wege aus der einen Reihe in die andere gelangen. H. hat die betreffenden Versuche ausgeführt und gefunden, dass in der That aus Erucasäuredibromid durch alkoholisches Kali Monobrombrassidinsäure entsteht, und umgekehrt aus Brassidinsäuredibromid Monobromerucasäure. Da nun ferner aus letzterer Säure durch weitere Behandlung mit alkoholischem Kali viel leichter Behenolsäure (unter Abspaltung von HBr) entsteht, als aus der isomeren Monobrombrassidinsäure, so folgt daraus, dass der Monobromerucasäure die Formel I und der Erucasäure selbst die Formel 2 zukommt. Bezüglich der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

E. Drechsel (Bern).

E. Drechsel. *Der Abbau der Eiweissstoffe* (Du Bois-Reymond's Arch. 1891, 34, S. 248).

In der Einleitung entwickelt D., wie sich nach seiner in mancher Beziehung auch von Anderen getheilten Ansicht Oxydationen, Reductionen und Synthesen im Körper vollziehen. Es sei hier erwähnt das Schema für die Oxydation der Fettsäuren:

I. $CH_3(CH_2)_4.COOH + O = CH_2(OH)(CH_2)_4COOH.$
Capronsäure — ε-Oxycapronsäure

II. $CH_2(OH)(CH_2)_4.COOH + O_2 = COOH.(CH_2)_4COOH + H_2O.$
ε-Oxycapronsäure — Adipinsäure

III. $COOH.CH_2(CH_2)_3.COOH + O = CO_2 + CH_2(OH)(CH_2)_3.COOH.$
Apidinsäure — δ-Oxyvaleriansäure

IV. $CH_2(OH)(CH_2)_3.COOH + O_2 = COOH(CH_2)_3COOH + H_2O.$
δ-Oxyvaleriansäure — Glutarsäure

V. $CH_2(OH)(CH_2)_3.COOH + H_2 = CH_3.(CH_2)_3.COOH + H_2O.$
δ-Oxyvaleriansäure — Valeriansäure

(Reduction der Oxysäuren zu Fettsäuren.)

Die Ansichten D.'s über die Synthese des Harnstoffes und der Phenolätherschwefelsäuren sind von früher bekannt. Aehnlich wie bei diesen Körpern die Bildung, so erfolgt andererseits die Zersetzung des Phenols durch das Zusammenwirken von Reduction und Oxydation unter gleichzeitigem Austritt von Wasser.

$$\left.\begin{array}{l} NH_2.CO.ONH_4 + O = NH_2.CO.O.NH_2 + H_2O \\ NH_2CO.ONH_2 + H_2 = NH_2.CO.NH_3 + H_2O \end{array}\right\} \text{Synthese des Harnstoffes}$$

$$\left.\begin{array}{l} C_6H_5.OH + HO.SO_2.OH + O = C_6H_5.O.O.SO_2.OH + H_2O \\ C_6H_5O.O.SO_2OH + H_2 = C_6H_5O.SO_2OH + H_2O \end{array}\right\} \text{Synthese d. Phenolätherschwefelsäure}$$

```
      CH                CH2   OH            CH2
 HC//\\COH          H2C/\C<             H2C/\CO
   |   ||             |  |   H             |  |
 HC\\/CH   + 3H2 =  H2C\/CH2    + O =  H2C\/CH2   + H2O
      C                 C                   C
      H                 H2                  H2
```

$$\begin{array}{ccc} \begin{array}{c} CH_2 \\ H_2C \wedge CO \\ | \quad | \\ H_2C \vee CH_2 \\ C \\ H_2 \end{array} & + O = & \begin{array}{c} CH_2 \\ H_2C \wedge CO.OH \\ | \quad | \\ H_2C \vee CH_3 \\ C \\ H_2 \end{array} \end{array}.$$

Reduction des Phenols unter Anlagerung von Wasserstoff, darauf folgende Oxydation zu Hydrophenokaton und unter Sprengung der Ringschliessung Ueberführung in Capronsäure.

In den folgenden Abschnitten, die zum Theil in Gemeinschaft mit Ernst Fischer, M. Siegfried und S. G. Hedin ausgeführt wurden, beschreibt D. die Darstellung und Eigenschaften des Lysatins $C_6H_{13}N_3O_2$, beziehungsweise Lysatinins $C_6H_{11}N_3O$, welche aus dem Reactionsproduct, das bei dem Kochen mit Salzsäure unter Zusatz von Zinn aus Caseïn entsteht, gewonnen wurden. Im Anschluss hieran spricht er über die Bildung von Harnstoff aus Eiweiss. Neben dem Lysatin findet sich eine Base von der Zusammensetzung der Diamidocapronsäure $C_6H_{14}N_2O_2$ (Lysin). Die gleichen Basen entstehen bei der Spaltung des Leims, des Conglutins, Glutenfibrins, Hemiproteïns, der Oxyprotsulfosäure und des Eieralbumins, sowie bei der tryptischen Verdauung des Fibrins. F. Röhmann (Breslau).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

G. H. Th. Eimer. *Die Entstehung und Ausbildung des Muskelgewebes, insbesondere der Querstreifung desselben als Wirkung der Thätigkeit betrachtet* (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, LIII, Supplement, S. 67).

In einer sehr lesenswerthen Schrift, in welcher Verf. seinen physiologischen Standpunkt gegenüber den „Mikrotomzoologen" vertritt, bei denen physiologische Betrachtungs- und Behandlungsweise nur allzuschwer ihr Recht finde, soll ein Beweis für den vom Verf. schon früher ausgesprochenen Satz gegeben werden: Dass die Thätigkeit, die Function, die organische, beziehungsweise physiologische Ausbildung erst hervorruft, dass die morphologische Gestaltung die Folge der Thätigkeit ist. So findet Verf. schon die Entstehung von Muskelmasse bei einzelligen Thieren als eine Folge von dem Grade der Contraction der betreffenden Theile. Contractile Substanz (Fäden) entstehe ganz allmählich aus Protoplasma. Bei den Metazoën unterscheidet Verf. mit Kölliker zwischen Muskelzellen (einkernig) und Muskelfasern (vielkernig). Erstere, besonders bei Mollusken und Würmern, besitzen oft nur einen Muskelmantel, im Innern aber noch Plasma (Mantelmuskelzellen). Sie sind sowohl ohne Differenzirung, was auch für völlig in Muskelmasse umgewandelte Zellen gilt, oder längsgestreift (Hautmuskel des Blutegels), denen sich endlich quergestreifte Muskelzellen anschliessen.

Dieselben Unterscheidungen haben auch bei Muskelfasern statt. Glatt sind sie bei Rippenquallen, und zwar mantelartig. Fortgesetzte Thätigkeit lässt sodann Längsfibrillen entstehen (Beroë).

Entstehung von Muskelgewebe auf Grund der Thätigkeit. Verf. fand bei einer Rippenqualle Zwischenformen zwischen Muskelfasern und Bindegewebsfasern, die eine gleiche embryonale Grundlage haben. Beiderlei Systeme kreuzen sich hier rechtwinkelig und dasjenige, in dessen Richtung stärkere Contractionen erfolgt sind, ist zum Muskelsystem geworden.

Querstreifung der Muskeln als Folge der Thätigkeit. Eine Querstreifung fand Verf. schon bei Medusen an der Unterseite des Schirmes, wo lebhafte Contractionen statthaben. Die trägen Mollusken ferner haben glatte Muskeln, in dem sich kräftig contrahirenden Schliessmuskel häufig jedoch auch quergestreifte, z. B. bei Pecten, Anodonta etc., so dass helle und dunkle Scheiben abwechseln. „Das Wichtigste aber ist, dass alle Uebergänge von solcher ausgesprochenen Querstreifung bis zum Verschwinden derselben vorkommen können." Gewöhnlich gelten die Muskeln der Arthropoden als quergestreifte; es gibt jedoch auch hier Muskeln mit unvollkommener Querstreifung. Nach Plake sind die Muskeln der Tardigraden nicht quergestreift, sondern nur fibrillär; nach Vosseler unvollkommen gestreift in Darmmuskeln, in den Eileitern etc. vieler Insecten.

Besonders bemerkenswerth sind die Brustmuskeln der Fliege. Hier lässt sich zeigen, dass bei anhaltender Ruhe (im Winter) die Querstreifung schwindet. Ebenso kann man hier die verschiedensten Zustände derselben nachweisen und endlich an den Fibrillen der Brustmuskeln eine Zusammensetzung aus noch feineren Fäden erkennen. Jene Fibrillen sind also Bündel feinster Fäserchen. Diese sind nach dem Urtheil des Verf.'s überall das Primäre, die Querstreifung erst das Secundäre. Der Ausdruck „Muskelkästchen" wäre somit ganz zu verwerfen, da er zu falschen Anschauungen führe.

Die Entstehung der Fibrillen denkt sich Verf. als eine Folge fortgesetzter, zu ihrer Grundfläche senkrecht erfolgter Zusammenziehung in der Muskelmasse. Eine weitere Wirkung der Zusammenziehung des Muskelfibrilleninhaltes ist die Querstreifung. Durch sie soll die Muskelarbeit auf die ganze Länge des Muskelfadens vertheilt und möglichst gleichzeitig und gleich kräftig in dieser ganzen Länge zur Wirkung gebracht werden. „Bei der Zusammenziehung verdickt sich der Muskel. Die verdickten Stellen sind Contractionswellen, welche über den Muskel hinlaufen. Sie sind zusammengesetzt aus erhöhten Einzelwellen, verdichteter (doppeltbrechender) Muskelmasse." Mit dem Gebrauch werden diese „Wellen" schliesslich beständig: die bleibende Querstreifung. „Die Querstreifung erscheint demnach im vollsten Sinne als eine erworbene und vererbte Eigenschaft."

Frenzel (Berlin).

Morat et **Dufourt**. *Consommation du sucre par les muscles* (Arch. de physiol. (5), IV, 2, p. 327).

Die Verff. führten am Hunde eine Canüle durch die Vena femor. superfic. bis in die Profunda. Anziehen einer oberhalb der Vereinigung beider Venen angelegten Schlinge zwang das Blut zum Abfluss durch die Canüle nach aussen; bei Wiederöffnen jener und gesperrtem Canülenabfluss ging es seinen alten Weg. Alles vom Unterschenkel

kommende Blut wurde durch Bindencompression am Knie zurückgehalten. Ausserdem wurden die Nn. obtur. und crural. freigelegt, durchschnitten und behufs eventueller Reizung (die also ausser Biceps, Semimembranosus, Semitendinosus, die ganze Schenkelmuskulatur traf) die peripheren Stümpfe ligirt. In die Art. femoral. des anderen Beines kam ebenfalls eine Canüle.

Wurde nun in gleichzeitig aus Arterie und Vene entnommenen gleichen Blutmengen der Zuckergehalt bestimmt (Methode Claude Bernard), und eine gefundene Differenz durch die Zahl der Secunden dividirt, welche der Ausfluss des venösen Blutvolumens beanspruchte, so erhielt man den Zuckerverlust, den das durch die betreffende Muskulatur geströmte Blut pro Secunde erlitten hatte.

Mit dieser Methode gingen die Verff. vor Allem dem Zuckerverlust des die nichtcontrahirte Muskulatur durchlaufenden Blutes nach, und nach den vorliegenden Tabellen zeigte sich, dass schon vor jeder Contraction dieser Verlust bei den verschiedenen Thieren von 0 bis 0·53 Gramm pro Minute schwankte; unmittelbar nach der Contraction war er gewöhnlich höher, wie vor derselben (geringer, wie während derselben, die meist in einem sehr unvollständigen Tetanus bestand). In verschiedenen Zeitintervallen (30, 57, 70 etc. Minuten) nach der Contraction aber war er ganz verschieden; einmal z. B. (ceteris paribus) nach 14 Minuten Tetanus war er 30 Minuten nach Aufhören desselben noch gestiegen, ein anderesmal nach 27 Minuten Tetanus nach derselben Zeit schon wieder gesunken, nach 70 Minuten aber wiederum merklich gestiegen. Hervorgehoben seien zwei Experimente: bei einem fiel der Zuckerverbrauch der Muskulatur während der Contraction und noch weiter nach ihr, um erst nach 102 Minuten wieder zu steigen, beim anderen war die Aorta abdom. comprimirt, bis zur Erschöpfung gereizt, und nachdem letztere eingetreten, die Compression gehoben worden: die Muskulatur verbrauchte unmittelbar darnach 1·08 Gramm Zucker pro Minute, nach 15 Minuten aber in derselben Zeit 5·50 Gramm. H. Starke (Hilden).

J. Salvioli. *Influence de la fatigue sur la digestion stomacale* (Arch. ital. de Biologie, XVII, 2, p. 248).

M. Albanese. *La fatigue chez les animaux privés des capsules surrénales* (ebenda, p. 239).

Zwei weitere Beiträge zur Ermüdungsfrage aus A. Mosso's Laboratorium. — S. ermüdete Hunde mittelst des Tretrades und untersuchte darauf den bald durch eine Magenfistel, bald durch Erbrechen (Apomorphin) erhaltenen Magensaft, dessen Secretion er entweder durch Einführen unverdaulicher Substanzen, oder durch directes Reizen der Mukosa mittelst einer Feder oder eines Stäbchens hervorrief. Die Versuche geschahen stets an nüchternen Thieren zur selben Tagesstunde.

Abgesehen von der Feststellung, dass der nüchterne Magen keinen Magensaft enthält, dass die Secretion des letzteren den Tag über an und für sich variirt, und dass er auf mechanische Reizung hin abgesondert, neben freier HCl alles enthält, was für gute Verdauung nöthig ist, zeigte sich bezüglich des obigen Themas selbst,

dass ein ermüdetes Thier wesentlich weniger Magensaft absondert; dieser ist von merklich geringerer Acidität, enthält eine geringere Totalmenge von Cl als der normale und hat seine Verdauungskraft zum grossen Theile verloren; dabei erfolgt aber der Uebergang zur Prüfung gebrauchter Stückchen gekochten Hühnereiweisses aus dem Magen in den Darm bei den arbeitenden Thieren rascher, als bei denen, die in Ruhe verdauen. Bei den ersteren ist ferner der Gehalt des Saftes an festen Bestandtheilen herabgesetzt, der an Schleim hingegen kann so steigen, dass dieser oft allein den ganzen Mageninhalt ausmacht. Die Farbenreactionen sind dabei ganz schwach oder gar nicht vorhanden.

Circa zwei Stunden lassen den Normalzustand wiederkehren.

Aus den Versuchen des zweiten Autors, A., ist ersichtlich, wie ungemein gelegen für das Studium der Ermüdung die Untersuchungen von Langlois und Abelous (C. R. Soc. de Biologie 1891/92) über die Folgen der Nebennierenexstirpation kamen. Auf der von diesen Autoren bereits festgestellten Thatsache, dass die zum Tode führende Wirkung der Nebennierenexstirpation um so früher einsetzt, wenn die Thiere post operationem (anstatt der Ruhe) lebhaften Bewegungen ausgesetzt sind, fussend, ermüdete A. Frösche und Kaninchen nach Zerstörung der Nebennieren mittelst auf elektrischem Wege hervorgerufener Muskelarbeit. Er fand so, dass während die nach jener Operation in Ruhe gelassenen Thiere erst nach fünf bis sechs Tagen unter den von Abelous und Langlois angegebenen Symptomen zugrunde gingen, die an dem auf die Operation folgenden Tage (bei den noch anscheinend gesunden Thieren) erzielte Ermüdung sofort zum Tode führte, unter rascherem Ablauf derselben Symptome (aufsteigende, auf die Athemmuskulatur übergehende Paralyse, Herzstillstand in Diastole) wie dort. Kaninchen und Frosch verhielten sich gleich, nur waren bei jenem die Erscheinungen an der Athmung deutlicher zu beobachten. Die Athemzüge verminderten sich der Zahl nach und wurden immer weniger tief (das Ganze von zunehmender Cyanose der Ohren und Temperaturabfall begleitet). Auch hier, wie beim Frosch, war das Herz das „ultimum moriens", so dass es nach Stillstand der Athmung noch zwei bis drei Minuten fortschlug. Stand es dann in Diastole still, so liess es sich immer durch mechanisches Reizen noch zur Contraction bringen.

Wurden normale Thiere (oder Kaninchen, die ganz analog operirt waren, wie behufs der Nebennierenexstirpation, aber ohne dass letztere selbst vollzogen wurde, die also einem an sich ebenso schweren operativen Eingriffe in dieselbe Körperregion ausgesetzt worden waren) in genau derselben Weise ermüdet, so traten Symptome auf, die genau den Anfangserscheinungen jener progressiven Paralyse der ihrer Nebennieren beraubten Thiere entsprachen (Parese der Hinterextremitäten etc.). Aber die Thiere erholten sich bald wieder. Was speciell das Herz anlangt, so liess sich am blossgelegten Herzen des Frosches beobachten, dass während der ermüdenden Thätigkeit die Contractionen weniger energisch, die Pausen länger waren. Während aber hier dies nach Eintreten der Ruhe sehr bald vorüberging, wurden im gleichen Falle bei den „entnebennierten" Thieren

die Pulsationen immer schwächer, das Herz immer blutleerer, bis eben Stillstand eintrat.

Zum Schluss bekennt Verf. sich zu der Hypothese, dass die Nebennieren normalerweise eine durch Muskel-, respective Nerventhätigkeit im Organismus gebildete toxische Substanz zerstören oder wenigstens transformiren. H. Starke (Hilden).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

W. E. Stone. *Die Verdaulichkeit der Pentosane* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 563 bis 566).

St. hat Kaninchen mit pentosanhaltigem Futter (Kleie + Maismehl oder allein) gefüttert und die Pentosane im Futter und Fäces als Furfurol bestimmt (Pentosan = 1·38 × Furfurol; die erhaltenen Werthe sind als Minima zu betrachten, da die Ausbeute an Furfurol nicht quantitativ ist). Im ersten Versuche erhielt Thier I während zehn Tagen 533·8 Gramm, Thier II 344 Gramm Kleie + Mehl; I schied 118 Gramm, II 71·8 Gramm Fäces aus. Die Analyse des Futters und der Fäces ergab:

Bestandtheile	Futter	Excremente I.	Excremente II.
	Procent	Procent	Procent
Wasser	11·71	10·93	10·42
Asche	3·71	9·45	9·42
Rohfaser	5·42	16·48	19·43
Stickstoffsubstanz	12·69	18·63	17·00
Fett	4·03	2·07	1 64
Stickstofffreie Extractstoffe	62·44	42·44	41·59
Gewonnenes Furfurol	4·64	8·62	8·30
Pentosane (Furfurol × 1·38)	6·40	11·90	11·48
Procent Pentosane in den N-freien Extractstoffen	10·25	28·04	27·53
Verdaute Pentosane in Procent der verfütterten Menge	—	58·93	62·46

In einem zweiten Versuche wo Kleie allein verfüttert wurde, verdaute Thier I nur 38·31 Procent der verfütterten Menge Pentosan. Hiernach werden die Pentosane nur unvollkommen verdaut; ausserdem geht aber aus diesen Versuchen hervor, dass die relative Menge der verschiedenen Bestandtheile der „N-freien Extractstoffe" in den Excrementen eine ganz andere sein kann, als in der Nahrung.

E. Drechsel (Bern).

K. Miura. *Ueber die Bedeutung des Alkohols als Eiweisssparer in der Ernährung des gesunden Menschen* (Zeitschr. f. klin. Med. XX, 1/2, S. 137).

Es liegen zwei eigene Versuchsreihen des Verf.'s vor, in denen bei exacter Controle und Constanz der übrigen Ernährung der Einfluss von Alkohol auf das Sparen von Eiweiss geprüft wurde. Von früheren Versuchen an Menschen lässt Verf. nur diejenigen von Keller

und von Stammreich gelten. Keller setzte zu einer überhaupt reichlichen und speciell auch eiweissreichen Kost nach einer Reihe von Tagen für einen Tag lang Alkohol zu im Wärmewerthe von 800 Calorien. An diesem einen Tage schied er 20·8 Gramm Stickstoff aus gegen 22·2 Gramm am Vortage und 23·1 Gramm am Nachtage. Stammreich verglich an drei Personen, bei denen er bald Fett, bald Kohlehydrate durch isodyname Mengen von Alkohol ersetzte, die eiweisssparende Wirkung des Alkohols mit der von Fett, respective Kohlehydrate. Bei geringen und mittleren Eiweissmengen fand er keine Ersparniss, sondern einen deutlichen Verlust an Stickstoff während der Alkoholtage. Nur bei eiweissreichlicher Nahrung an einer fettreichen und fortwährend zu Bette liegenden weiblichen Person schien bei einer überhaupt sehr reichlichen Kost im Werthe von 45 Calorien pro Kilogramm eine eiweisssparende Wirkung des Alkohols nachweisbar.

M. prüfte nun an sich in zwei Versuchsreihen bei geringen und reichlichen Eiweissmengen, ob Alkohol die eiweisssparende Wirkung von Kohlehydraten ersetzen könne. Er fand aber stets, dass Alkohol ungeeignet war, die eiweisssparende Wirkung von Kohlehydraten zu ersetzen, ob er bei nur 7 oder bei 15 Gramm Stickstoff sich im Gleichgewicht zu erhalten suchte. Im ersten Falle stieg der Stickstoffverlust rasch von 0·577 auf 1·549, 3·005, 2·943, 2·382 Gramm an, um bei Wiederersatz von Alkohol durch isodyname Mengen von Kohlehydraten am dritten Tage in Eiweissansatz umzuschlagen. Bei drei Tagen einer Nachperiode, in denen ohne Alkoholgaben bloss dieselbe Menge von Kohlehydraten entbehrt wurde, trat sofort wieder Stickstoffverlust ein, doch nicht so hoch als an den Alkoholtagen. In der zweiten Reihe mit etwa 15·8 Gramm Stickstoff war während der Periode des Ersatzes von Kohlehydraten durch Alkohol der Stickstoffverlust etwa ebenso gross als in einer Nachperiode, in der bloss die Kohlehydrate in der entsprechenden Menge weniger genommen waren.

M. glaubt aus diesen Versuchen schliessen zu dürfen, dass dem Alkohol eine nennenswerthe eiweisssparende Wirkung fehle. Die nur an einem Alkoholtage von Keller beobachtete Veränderung der Eiweisszerstörung wäre, wenn sie überhaupt positiv zu deuten wäre, minimal gegenüber der enormen Alkoholmenge von 150 Cubikcentimeter 96procentigen Alkohols gegenüber der eiweisssparenden Wirkung der Kohlehydrate. Die einzige positive Versuchsreihe Stammreich's sei durch den fettreichen Zustand und das Imbetteliegen der weiblichen Person erklärt und durch ihre überhaupt sehr reichliche Nahrung.

Wenn thatsächlich bei längerem Gebrauche eine eiweisssparende Wirkung des Alkohols sich ergeben sollte — bis jetzt liegen keine Beweise dafür vor — so könnte dieses immer noch durch den bei Alkoholnahrung ansteigenden Fettansatz erklärt werden. Die nachträgliche Steigerung der Eiweisszersetzung, wie sie Keller, Stammreich und M. fanden, spreche für eine Wirkung als Protoplasmagift wie bei Chloroform. Die Resorption von Eiweiss und Fett war während der Alkoholgaben so gut wie in der Vorperiode, ein Verhalten, das auch in den Versuchen Stammreich's beobachtet wurde, während Keller,

dann Bunge eine schlechtere Resorption beobachteten, wenn Alkohol beigegeben wurde.

Eine dritte Versuchsreihe mit eiweissreicher Kost ergab ebenfalls schon am zweiten Tage des Ersatzes von 62 Gramm Kohlehydraten durch 65 Gramm Alkohol, also eine höhere als die isodyname Menge, einen Eiweissverlust von mehr als 2 Gramm Stickstoff. Der Versuch wurde leider zu früh abgebrochen, weil Zweifel bestanden, ob im Vorversuche Stickstoffgleichgewicht eingetreten war. v. Noorden, unter dessen Leitung diese Untersuchung und die Versuche Stammreich's ausgeführt wurden, glaubt nun entgegen der von Stammreich ausgesprochenen Auffassung dem Alkohol jede eiweisssparende Wirkung absprechen zu müssen. R. v. Pfungen (Wien).

M. Arthus. *Glycolyse dans le sang et ferment glycolytique* (Arch. de physiol. (5), IV, 2, p. 337).

Verf. war seinerzeit (Arch. de physiol. 1891) zu dem Resultat gekommen, dass die Glykolyse im Blute als Phaenomen einer chemischen Fermentation zu betrachten sei, und dass das glykolytische Agens nur im extravasculären Blute existire. Ueber das seitdem weiter ausgearbeitete Beweismaterial zu berichten und zugleich den erhobenen Einwänden zu begegnen (Lépine und Barral) ist der Zweck der vorliegenden Abhandlung. Die durch diesen doppelten Zweck für den Verf. gebotenen häufigeren Wiederholungen aus der früheren Arbeit werden zu Gunsten des Neubeigebrachten im Folgenden möglichst beiseite gelassen werden.

Aus zwei Versuchen vor Allem, scheint sicher hervorzugehen, dass die Glykolyse im Blute weder von der Gegenwart von Mikroorganismen abhängt, noch ein an die „Thätigkeit wirklich lebender Zellen" gebundenes Phaenomen ist: einmal ist die Glykolyse unmittelbar nach der Blutentnahme und dem Defibriniren weit geringer als 48 Stunden später (das Blut bei 0° conservirt), andererseits zeigte sich, dass in direct nach dem Defibriniren auf einen Gehalt von 0·00025 Fl Na gebrachtem Blute jede Glykolyse unterblieb, während sie, wenn der Fl Na-Gehalt desselben nach 24stündlichem Conserviren bei 15° auf 2 Procent gebracht wurde, stattfand, obwohl schon ein 1procentiger Gehalt an Fl Na jede Entwickelung von Lebewesen unmöglich macht. Gleichwohl geht hieraus hervor, dass die Blutzellen nicht mit Fl Na vergiftet werden dürfen, soll das glykolytische Agens überhaupt zur Entwickelung gelangen; diese Entwickelung beginnt erst, wenn das Blut die Gefässe verlässt, denn in dem unmittelbar darnach untersuchten Blute ist die Glykolyse erst äusserst schwach (oder selbst = 0), sie steigt von da ab rasch an („die Production des glykolytischen Agens ist wahrscheinlich das Resultat des extravasculären Lebens der weissen Blutkörperchen").

Das glykolytische Agens selbst muss, wenigstens bis auf weitere Untersuchungen, zu dem Theil der löslichen Fermente gerechnet werden, der durch Alkohol zerstört wird. Interessant ist sein Verhalten gegenüber dem des Fibrinfermentes: letzteres wird weder durch Alkohol zerstört, noch durch Fl Na in seiner Entwickelung verhindert (lässt man 1000 Cubikcentimeter Blut direct aus z. B. der Carotis in

100 Cubikcentimeter 1·5procentiger Fl Na-Lösung einströmen, so gerinnt es nicht spontan, wohl aber auf Zusatz von 1 pro mille Calcium-Sulfat oder Chlorid). Das glykolytische Agens ist in Serum, respective Plasma und Kochsalzlösung löslich. Macht man von Pferdeblut (dem oxalsaures Ammonium die Gerinnbarkeit genommen) durch Abstehenlassen gewonnenes Plasma dadurch absolut frei von allen in ihm noch suspendirten körperlichen Elementen, dass man drei bis vier Volumen einer 1 bis 2 pro mille-Lösung von Magnesiumsulfat zusetzt (ein entstehender flockiger Niederschlag reisst jene mit sich), so zeigt sich in ihm noch Glykolyse.

Die unmittelbar nach der Blutentnahme äusserst geringe (respective überhaupt nicht vorhandene) Abnahme des Blutzuckers kann nicht darauf beruhen, dass das im Blute präexistirende Glykogen, und zwar durch Einfluss des ebenfalls im Blute vorhandenen diastatischen Fermentes, in solcher Menge in Zucker verwandelt wird, dass eben in den ersten Augenblicken nach der Blutentnahme der Blutzucker so gut wie nicht abnimmt, denn das Glykogen existirt im Blute nicht in einer chemisch berechenbaren Menge und kann in keinem Falle eine messbare Quantität Zucker liefern:

1. Kocht man ein glykogenhaltiges Gewebe (Leber) mit H_2O, so geht ein Bestandtheil des Glykogens in Lösung. Derselbe Process am Blute vorgenommen (wie es für die Zuckerbestimmung stets geschah) ergab nie eine Spur Glykogen. Dabei wird durch ihn das Glykogen nicht etwa verwandelt; denn künstlicher Zusatz des letzteren zu dem so behandelten Blute vermehrte den Zucker nicht, das Glykogen aber fand sich in der Kochflüssigkeit wieder vor.

2. Wurden theils mit, theils ohne künstlichen Zusatz von Glykogen versehene Proben von Blutkochflüssigkeit mit Macerationslösung, die von Hundeleber hergestellt, vollkommen glykogenfrei und durch geringen Fl Na-Zusatz vor Mikroben behütet war, versetzt und vier Stunden bei 40° gehalten, so zeigten die ohne Glykogenzusatz keine, die mit ihm versehenen eine ihm entsprechende Zunahme des Zuckergehaltes.

3. 50 Cubikcentimeter frischen Peritonealtransudates vom Pferd *a)* ohne jeden Zusatz, *b)* mit 1 Procent Fl Na, *c)* mit letzterem plus 20 Cubikcentimeter einer 0·001procentigen Glykogenlösung, ergaben *b* und *c* zehn Stunden bei 40° gehalten, in *a* und *b* den gleichen, in *c* einen vermehrten Zuckergehalt. 50 Cubikcentimeter desselben Transudates plus der Kochflüssigkeit von 50 Cubikcentimeter Blut (das Ganze 1 Procent Fl Na), 24 oder 48 Stunden bei 40° gehalten, zeigten keine Zuckervermehrung.

4. Fügt man zu dem defibrinirten Blute 0·001 Fl Na und hält es 3 Stunden auf 40°, so erhält man keine, fügt man ausserdem Glykogen hinzu, eine merkliche Zuckervermehrung.

5. Fügt man zu mit Fl Na versetztem Blute frische, sehr fein zerhackte Leber, so ist nach einiger Zeit der Zucker vermehrt, fügt man aber mit Fl Na präparirte glykogenfreie Lebermacerationsflüssigkeit zum Blute, so wird er nicht vermehrt.

6. Erwärmen des eben entnommenen und defibrinirten Blutes auf 55 bis 58° gab nie Zuckervermehrung.

7. Findet die Blutentnahme an Hunden, die bis zu acht Tagen gehungert haben, statt, so ändert sich an der unmittelbar nach jener äusserst geringen, respective gar nicht vorhandenen Blutzuckerabnahme nichts.

Die von Verf. seinerzeit beschriebene Methode der Zuckerbestimmung arbeitet mit einem Fehler von wenigstens 2 Procent.

Die Glykolyse im Blute ist nach alledem eine anormale Erscheinung, entstanden unter Einfluss eines löslichen, extravasculär im Blute entwickelten Fermentes.

H. Starke (Hilden).

Physiologie der Sinne.

Tscherning. *Note sur un changement jusqu'à présent inconnu, que subit le cristallin, pendant l'accommodation* (Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 158).

T. hat beobachtet, dass das vordere und das hintere Linsenbildchen bei Einstellung für Nähe eine Aufwärtsbewegung machen. Es ist ziemlich schwierig diese Thatsache zu beobachten, da das vordere Linsenbildchen sich leicht hinter dem Hornhautbildchen verbirgt, das hintere durch Verengerung des Sehloches abgeblendet wird. Diese Schwierigkeiten hat T. durch Verwendung seines Ophthalmophanometers einerseits, durch Benutzung einer besonderen Flamme für das vordere, einer zweiten für das hintere Linsenbildchen andererseits besiegt. Die Versuchsanordnung ist folgende: Das Fernrohr des Ophthalmophanometers ist auf das untersuchte Auge gerichtet; in gleicher Höhe mit dem Fernrohre steht die Lampe A, 4 bis 5° nasenwärts vom Untersuchten; in gleicher Höhe, aber 45° schläfenwärts steht die Lampe B; der Untersuchte fixirt eine Marke, die 20° schläfenwärts und 2° über dem Horizonte des Fernrohres liegt. Unter diesen Bedingungen sieht man die vier Linsenbildchen auf einer wagrechten Linie geordnet, die beiden Hornhautbildchen auf einer zweiten, aber höher gelegenen. Wenn jetzt der Untersuchte sich für die Nähe einstellt, selbstverständlich ohne die Blickrichtung im Mindesten zu ändern, so rücken die vier Linsenbildchen einwärts und aufwärts genau in die Linie der Hornhautbildchen.

Diese Thatsache berechtigt zu der Annahme, dass bei Einstellung für die Nähe, die Linse eine Verschiebung nach unten erfährt, dass durch diese Verschiebung eine Centrirung der drei brechenden Flächen herbeigeführt wird, und dass die optische Axe der drei Flächen um 2° nach abwärts von der Gesichtslinie abweicht.

A. Eugen Fick (Zürich).

Physiologie der Stimme und Sprache.

Lajard. *Sur le langage sifflé des Canaries* (Compt. rend. CXIV, 2, p. 84).

Verf. hat sich eingehend mit Beobachtungen über diese Sprechart beschäftigt und sich selbst die Fähigkeit angeeignet, sie hervor-

zubringen. Dies geschieht, indem man die Finger in den Mund steckt und so zu sprechen versucht. Es gelingt auf diese Weise nur kurze Phrasen hervorzubringen, eine längere Unterhaltung findet auf diese Weise nicht statt. Diese Sprache wird auf grössere Entfernungen als die übliche gehört, ist aber nur geübten Ohren verständlich.

Treitel (Berlin).

Zeugung und Entwickelung.

F. Rückert. *Zur Entwickelungsgeschichte des Ovarialeies bei Selachiern* (Anatom. Anz. VII, Nr. 4 und 5, S. 107.

Ausgehend von den sich widersprechenden Ansichten über die Theilung und Reduction der Chromosomen im thierischen Ei bespricht der Verf. die Geschichte des Kerngerüstes im Ovarialei der Selachier (Scyllium, Torpedo, Pristiurus). Behandlung: Hermann's Osmiumgemisch, respective Sublimatgemische. Der Kern der kleinsten Eier (Eimutterzellen) besitzt hier isolirte unverästelte Chromosomen in Knäuelform, deren Zahl sich mit Schwierigkeit auf circa 30 bis 36 schätzen lässt, eine Zahl die auch in somatischen Zellkernen von Pristiurus zu Grunde liegt (Mitosen der Chordazellen). Beim Wachsthum des Eies und des Keimbläschens, das excentrisch liegt, verdickt sich die Kernmembran, die der achromatischen Hülle der übrigen Kerne entspricht, und die Nucleolen wachsen an Zahl und Grösse, wobei auch die Chromosomen länger und dicker werden und auffallenderweise an Färbbarkeit einbüssen, indem die einzelnen Mikrosomen blasser werden, so dass sie schliesslich höchst undeutlich sind, eine Erscheinung, die man früher für ein Verschwinden des Kerngerüstes hielt. Vermuthlich findet somit eine chemische Veränderung desselben statt. Später rücken die Chromosomen weiter auseinander und ihre Färbbarkeit nimmt wieder zu. Jedes Chromosom wird zuerst erkannt als aus queren, stäbchenförmigen Mikrosomen bestehend, die ihrerseits wieder aus Körnern zusammengesetzt sind. Sodann verschieben sich diese Stäbchen vielfach und lockern das Gerüst auf, ein Vorgang, der mit dem Verblassen Hand in Hand geht. Mit dem Schärferwerden des Gerüstes bildet sich jedes Chromosom zu einem Knäuel von Fädchen (Mikrosomen) um, die jedes für sich ein feines Chromosom vortäuschen. Ihre Zahl mag etwa einige Tausend betragen. Das ganze Gerüst durchsetzt nun ziemlich gleichmässig das Keimbläschen in paariger Anordnung und gebogenem Verlaufe, so dass jetzt circa 30 bis 36 Schleifenpaare (Pristiurus) vorhanden sind. Es hat sich mithin die Zahl der Chromosomen gerade verdoppelt, vermuthlich durch Längsspaltung.

In der zweiten Entwickelungsperiode, die bis zur Auflösung des Keimbläschens reicht, bleibt die Paarung erhalten, doch verkürzen und verdünnen sich die Chromosomen erheblich, so dass sie schliesslich ein Knäuel im Centrum des Keimbläschens bilden, wobei ihr Bau wieder ein compacterer wird, indem die Mikrosomafädchen am peripheren Ende die Färbbarkeit einbüssen. Es liegt also eine rückläufige Umwandlung vor. Das sogenannte Ruhestadium hat sich

demnach in einer Auflockerung und Oberflächenvergrösserung der Chromosomen kundgegeben, die vielleicht mit den übrigen Zellsubstanzen in Wechselbeziehung steht.

Im weiteren Verlaufe verkürzen sich die Chromosomenpaare mehr und mehr, bis zur Form kurzer Stäbchen, während das Keimbläschen selbst knospenartige Ausbuchtungen treibt. Hinsichtlich der Bedeutung der oben erwähnten Vorgänge kommt Verf. zur Ansicht, dass die Chromosomen (nicht Chromatin) zweierlei Functionen vorstehen, einer als Keimplasma (Weismann) und einer anderen somatischen, die Thätigkeit des Kernes beherrschend und die Entwickelung des Eies bewirkend. Diese letztere würde dem histogenen, respective ovogenen Plasma Weismann's entsprechen.

Wie die Chromosomen, so verkleinern sich auch die Nucleolen in jener zweiten Periode und verblassen schliesslich ganz. Hinsichtlich ihrer Function kommt Verf. zum Schlusse, dass sie in inniger Beziehung zu den Chromosomen stehen und vielleicht ein Material darstellen, das für den Aufbau, respective die Erhaltung anderer Kernbestandtheile Verwerthung findet, eine im Verhältniss zu jenen untergeordnete Rolle spielend. „Man wird wohl annehmen dürfen, dass es die Stoffwechselvorgänge der Chromosomen sind, zu welchen die Nucleolen in directer Beziehung stehen."

In der dritten Entwickelungsperiode fehlt dem Keimbläschen die frühere Kernmembran und ein grosser Theil seiner Substanz. Es besteht nun aus einer peripheren, radiär gestreiften und einer centralen mit feinsten Deutoplasmakörnern erfüllten Zone, worauf erstere schwindet und die Chromatinfigur gänzlich frei in der Keimscheibensubstanz liegt. Der Kernrest hat sich also in Keimscheibensubstanz umgewandelt. Die Kernfigur ist nunmehr zu einem Ballen zusammengerückt, der sich später wieder trennt und aus geraden oder gebogenen 18 Stäbchen zusammengesetzt ist (Aequatorialplattenzustand), also aus halb so viel wie die Chromosomen des Ureies. Auch achromatische Strahlen sind jetzt vorhanden, aus denen wohl die Richtungsspindel hervorgeht. Später gliedern sich die Chromatinstäbe in zwei Unterabtheilungen, die sich später trennen und die eine Hälfte als erstes Richtungskörperchen abgeben. Nach dessen Abtrennung zeigt der Kern wieder einen compacten Chromatinhaufen, aus einem dichten Knäuel bestehend.

Nach dem Auftreten der zweiten Richtungsspindel zählt Verf. acht Tochter- und 14 Mutterchromosomen, welch letztere sich wieder theilen, so dass die Spindel 36 selbstständige Tochterchromosomen enthält, von denen 18 als weiblicher Vorkern zurückbleiben.

Beim Vergleich mit den Verhältnissen im Ascarisei kommt Verf. zum Schlusse, dass das Urei und die Ursamenzelle von Pristiurus ebenso viel Chromosomen wie die somatischen Zellen dort und bei anderen Wirbellosen haben. In beiderlei Fällen kommt es sodann zur Verdoppelung, nur mit dem Unterschiede, dass bei Ascaris Vierer-, bei Pristiurus Zweiergruppen vorliegen.

Von besonderer Wichtigkeit erscheint dem Verf. ferner die zeitweilige Verklebung der Chromosomenpaare, deren Bedeutung unter der Voraussetzung der Erhaltung derselben (Boveri) als eine Art

von gegenseitiger Befruchtung der Chromosomen (Amphimitis) angesehen wird oder als deren Conjugation (Boveri).

Frenzel (Berlin).

V. Schmidt. *Die Entwickelung des Hinterendes der Chorda dorsalis bei Siredon pisciformis* (Inaug.-Dissert., Dorpat 1891).

Sch. theilt die Entwickelung der Chorda nach Barfurth, unter dessen Leitung er seine Dissertation verfasste, in drei Hauptphasen ein, denen er auf Grund seiner Befunde noch Unterabtheilungen beifügt:

1. Ausbildung der Chorda dorsalis mit den bekannten hyalinen Chordazellen.

a) Die Chorda ist durchwegs ein Strang dicht aneinanderliegender protoplasmatischer Zellen.

b) Die Zellen der Chorda werden hyalin, enthalten aber in ihren protoplasmatischen Theilen zahlreiche Dotterplättchen; diese protoplasmatischen Partien bilden mit den peripher gelegenen, durchaus protoplasmatischen Rindenzellen (Chordaepithel, Gegenbaur) die continuirliche Rindenschicht (Götte). Die Grenzen der protoplasmatischen Rindenschicht sind zunächst nicht sichtbar, erscheinen aber, wenn die Dotterzellen resorbirt sind. Die letzten Zellen am Schwanztheil sind durchwegs protoplasmatisch.

c) Die Dotterplättchen sind aus der Chorda geschwunden, der protoplasmatische Rindensaum wird discontinuirlich, indem das Protoplasma der hyalinen Zellen ganz schwindet; die protoplasmatischen Zellen an der Peripherie bilden nun das „Chordaepithel", welches aber keine continuirliche Zellschicht darstellt, sondern aus einzelnen der inneren Chordascheide dicht anliegenden Zellen besteht. Diese Zellen spielen die Rolle einer Matrix. Am äussersten Schwanzende finden sich protoplasmatische Zellen, die Uebergänge in hyaline aufweisen.

2. An das caudale Ende setzt sich ein knorpeliger Stab an, der Chordastab (Barfurth).

a) Die protoplasmatischen Zellen am Ende der Chorda wandeln sich nicht in hyaline um, sondern bleiben protoplasmatisch und häufen sich zur ersten Anlage des Chordastabes an; ihre Zellgrenzen sind undeutlich.

b) Die Zellgrenzen der Zellen im Chordastab werden deutlich.

c) Zwischen den Zellen des Chordastabes bildet sich Intercellularsubstanz; in den Zellen treten lichte Stellen auf. Die Intercellularsubstanz wird knorpelig.

3. Die Chorda wird von der sich mächtig entwickelnden äusseren Chordascheide von Strecke zu Strecke eingeschnürt und der Chordastab gliedert sich in sich selbst. Diese Vorgänge leiten die Wirbelbildung ein. Nach dem Befund Sch.'s beginnt die Gliederung im Stabe früher, als die Wirbelbildung im Schwanze.

Friedrich Krüger (Dorpat).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 24. September 1892. Bd. VI. No. 13.

Originalmittheilungen.

Zur Frage über die trophischen Functionen des Trigeminus.

Von **Justus Gaule.**

(Der Redaction zugekommen am 8. September 1892.)

In der Nummer 11 dieses Blattes erhebt Herr C. Eckhard Bedenken gegen die Richtigkeit einiger Angaben, die ich in meinen Mittheilungen über den Einfluss des Trigeminus auf die Hornhaut in den Nummern 15 und 16 des letzten Jahrganges dieses Blattes gemacht. Ich habe diese Bedenken geprüft und will hier darauf antworten. Herr Eckhard geht aus von einem Rückblick auf die Arbeit des Herrn Decker, welcher das Zustandekommen der kleinen Vertiefungen auf der Oberfläche der Hornhaut, auf eine Reizung des Trigeminus zurückführt. Ich bedauere, dass ich die Arbeit des Herrn

Decker in meiner Mittheilung nicht erwähnt und gewürdigt habe. Mit der Hypothese, dass die Hornhautveränderungen eine Reizerscheinung seien, habe ich mich indessen auseinandergesetzt und gegen dieselbe triftige Gründe gebracht. Da Herr Eckhard sich selbst auch gegen diese Hypothese erklärt, so sind wir in dieser Beziehung einerlei Meinung und ich hatte darüber nichts weiter zu sagen, wenn ich nicht noch bemerken wollte, dass, was Herr Decker zu Gunsten derselben vorbringt, sich auch aus meiner Theorie zwanglos erklärt. Herrn Decker's Argumente sind: 1. Die Grübchen treten auch bei blosser Contusion der Nerven auf. Ich sage „ja, wenn die Contusion derart war, dass dabei Ganglienzellen zerquetscht oder eröffnet wurden". 2. Mehrfache Schnitte mit dem Neurotom bewirken mehr Grübchen wie einer. Meine Antwort ist „ja, wenn dabei mehr Ganglienzellen getroffen wurden".

Herr Eckhard selbst entwickelt nun aber seine eigene Theorie der Veränderungen und stützt sich dabei auf folgende sechs Erfahrungen, gegen die ich Punkt für Punkt meine entsprechenden Erfahrungen anführen will.

1. Herr Eckhard findet auch in den Hornhäuten gesunder, in keiner Weise operirter Kaninchen Grübchen, die sich nicht wesentlich von denen unterscheiden, denen man bei der Trigeminusdurchschneidung begegnet.

a) Ich konnte diesen Satz acceptiren, bis auf das Wörtchen „nicht" vor wesentlich. Es finden sich nämlich allerdings Grübchen auch bei nicht operirten Thieren, aber diese unterscheiden sich wesentlich von denen bei der Trigeminusdurchschneidung, und zwar durch den Umstand, dass sie sofort vergehen, wenn man das wegnimmt, was sie verursacht. Herr Eckhard selbst führt auch an, dass sie vergehen, nur meint er, dass einige auch Stunden lang persistiren. Ja, wenn das Härchen oder Stäubchen liegen bleibt, das sie verursacht. Wenn man das aber wegnimmt, so verschwinden sie alsbald.

Hier ist gleich die Wurzel von Herrn Eckhard's Opposition gegen meine Theorie zu sehen. Er wirft diese vollkommen harmlosen, nur mechanisch entstehenden Grübchen zusammen mit den nach Durchschneidung des Trigeminus auftretenden. Er hat gesehen, was ja auch vollkommen richtig ist, von mir auch ganz deutlich hervorgehoben wurde, dass dem Auftreten der Grübchen nach Trigeminusdurchschneidungen auch ein mechanisches Moment zu Grunde liegt, und zwar in manchen Fällen dasselbe wie den harmlosen — aber deshalb sind die beiden doch nicht gleich.

Vor ihrer Verwechslung schützen zwei Umstände: 1. Dass die Grübchen nach der gelungenen Trigeminusdurchschneidung nicht von selbst vergehen, sondern sich vergrössern und vermehren, bis sie schliesslich in die neuroparalytische Entzündung übergehen.

2. Dass man unter den harmlosen Grübchen eine vollkommen normale Cornea hat, unter den Trigeminusgrübchen aber eine veränderte Cornea. Dies findet man erst heraus durch die mikroskopische Untersuchung, und deshalb habe ich betont, dass diese ganz unerlässlich ist, wenn man sich ein Urtheil über die Folgen der Trigeminusdurchschneidung bilden will.

b) Ich habe übrigens im Verlaufe meiner Erfahrungen mitunter Gruben in der Cornea auftreten sehen, die einen nicht ganz so harmlosen Charakter trugen, auch dann, wenn ich nicht den Trigeminus durchschnitt, sondern nach anderen Operationen am Nervensystem, namentlich bei meinen Versuchen an den Spinalganglien. Das hat mich nicht erstaunt, weil wir ja aus vielen Beispielen wissen, wie sehr die verschiedenen Abschnitte des Nervensystems voneinander abhängig sind. So können Bewegungsstörungen der Arme oder der Zunge auftreten, nicht bloss wenn diejenigen Theile verletzt sind, in denen wir die motorischen Centren dieser Glieder suchen, sondern nach Veränderungen ganz entfernter Bezirke auf Druck oder Zerrungen hin, die gar keinen bestimmten localen Charakter haben, ja sogar auf Vorgänge in den sensiblen Nerven hin. Aber wir können diese Störungen doch von denjenigen, welche in den Ganglien und Nerven, die die Mobilität des Armes oder Zunge beherrschen, unterscheiden, weil sie nicht regelmässig auftreten, weil sie einen vorübergehenden Charakter haben. Deshalb werden wir durch solche Bewegungsstörungen nicht in der Erkenntniss, welche Theile des Centralnervensystems als die eigentlich motorischen anzusehen sind, irre gemacht. Wir betrachten diese Störungen als vorübergehendes Beeinflussen des einen Nervengebietes durch ein anderes. Genau so ist es mit den Veränderungen in der Cornea. Hie und da können auch andere Ganglien Störungen in dem Ernährungszustande der Cornea hervorrufen, aber regelmässig und dauernd treten diese Störungen nur nach Durchtrennung des Trigeminusganglions auf und deshalb ist dieses Ganglion dasjenige, welches der Ernährung eigentlich vorsteht.

c) Ich würde endlich den Fall für möglich halten, obgleich ich ihn nicht gesehen habe, dass auch bei einem nicht operirten Kaninchen Hornhautveränderungen von demselben „malignen" Charakter auftreten, wie nach Operation des Trigeminusganglion. In einem solchen Falle würde ich mich erinnern, dass auch beim Menschen Erkrankungen des Ganglion Gasseri vorkommen, und würde erwarten, dass die Section und mikroskopische Untersuchung des Ganglion mir die Ursache aufklären würden.

2. Herr Eckhard findet, dass man schon bei den Vorbereitungen zum Schnitt, bevor man den Trigeminus eigentlich getroffen hat, Grübchen auf der Cornea auftreten sieht. Gewiss. Dieselben haben aber entweder den Charakter 1 *a* oder häufiger noch 1 *b*, denn sie treten um so eher ein, je näher man dem Ganglion kommt. Den Stoffwechsel der Ganglienzellen beeinflusst schon das Operiren in ihrer Nähe, das mit einem Zerren an ihren Blutgefässen verbunden ist. Aber immer unterscheiden sich diese Störungen von den eigentlichen dadurch, dass sie keinen regelmässigen und keinen dauernden Charakter haben. Es gleichen sich ja, wie ich es nach einer sehr grossen Anzahl von Versuchen in meiner ersten Abhandlung geschildert habe, sogar die Grübchen wieder aus, die von einer nur partiellen Durchschneidung herrühren. Erst die von einer vollständigen Durchschneidung herrührenden gehen nicht mehr zurück.

3. Es ist Thatsache, meint Herr Eckhard, dass die bei der Trigeminusdurchschneidung auftretenden Grübchen sich in erster Linie

auf dem Scheitel der Hornhaut oder in dessen Nähe finden und nach dem Rande der Hornhaut hin gar nicht oder sparsamer vorkommen. Ich habe Fälle genug beobachtet, wo die ersten Grübchen sich am oberen, und andere, wo sie sich am unteren Rande finden. Ich theile aus meinem Versuchsprotokolle folgende Stellen mit: 8. September 1891. Kan. 1. Beginn der Cornealveränderung nach drei Minuten mit excentrischen Dellen, nach 15 Minuten grosse, central über der Pupille gelegene, umwallte Vertiefung;

9. September 1891. Kan. 1. Die Cornealveränderungen treten binnen zwei Minuten auf, die ersten excentrischen fast sofort;

9. September 1891. Kan. 2. Junges Thier. Die Epithelveränderungen treten erst nach fünf Minuten auf und bleiben sehr flach; sie wandern allmählich über die Pupille herunter.

9. September 1891. Kan. 3. Junges Thier. Nach drei Minuten tritt eine kleine Delle oberhalb der Pupille auf. Nach einer halben Stunde sind die Veränderungen über die Mitte der Pupille in Gestalt zusammenhängender, etwas trüber Gruben ausgedehnt.

Das wird jedenfalls genügen, um zu zeigen, dass sie gar nicht selten ausserhalb des Scheitels der Hornhaut, ja ausserhalb der Pupille sich finden. Ich kann aber Herrn Eckhard zugeben, dass sie etwas häufiger am Scheitel der Hornhaut sind als am Rande. Das hängt damit zusammen, dass der Scheitel, weil am seltensten von dem Lidschlag erreicht, am meisten den äusseren Insulten, vor Allem der Vertrocknung ausgesetzt ist.

4. Herr Eckhard gibt ein sinnreiches Experiment an, durch das man den Stamm des Trigeminus in der Schädelhöhle hinter dem Ganglion durchschneiden kann. Er findet dabei, im Widerspruche zu mir, dass auch diese Durchschneidung Grübchen verursacht. Ich möchte vor Allem bemerken, dass, wenn man nach seinem Vorschlag vom Kleinhirn aus den Stamm des Trigeminus erreicht, man eine ganz andere Stelle des Trigeminus durchschneidet, als wenn man, wie ich es gethan, das Neurotom von unten her am Ganglion vorbeischiebt. Der Widerspruch seines Experimentes gegen das meine ist daher kein so unmittelbarer. Ich habe aber das Experiment Herrn Eckhard's nachgemacht, wobei mir Herr Doctor Santesson aus Stockholm assistirte, und ich kann versichern, dass es mir bei der vierten Wiederholung gelungen ist, denn Stamm des Trigeminus auch nach der Eckhard'schen Methode zu durchtrennen, ohne dass Grübchen auf der Hornhaut zu entdecken waren. Ich sage aber nicht (wie Eckhard es thut), den Widerspruch zwischen unseren Angaben mag ein Anderer schlichten, sondern diesen Widerspruch löst das Mikroskop. Wenn man Schnitte durch die Brücke des Kaninchens mit dem Ursprung des Trigeminus anfertigt, wie ich deren gegenwärtig vor mir habe, so findet man, das Ganglienzellen sich in den Ursprung des Trigeminus hinein fortsetzen und zwischen den Nervenfasern in meinem Falle noch $^1/_2$ Centimeter weit von der Brücke entfernt getroffen werden. Wenn man daher nahe der Brücke durchschneidet, so trifft man Ganglienzellen, und die Ganglienzellen sind es, deren Verletzung die trophischen Störungen hervorbringt. Durchschneidet man weiter entfernt von der Brücke, so trifft man einen ganglien-

freien Theil des Nerven und erhält keine Grübchen. In meinen ersten drei Versuchen, den Trigeminus nahe der Brücke zu durchschneiden, erhielt ich regelmässig schon Grübchen, bevor ich zur Durchschneidung des Nerven gelangte, weil ich das Brückenende des Nerven bei dem Versuch, mir den Zugang zu ihm zu bahnen, quetschte.

5. Herr Eckhard findet, dass wenn man die Trigeminusdurchschneidung in dem Ganglion (oder auch anderswo) so ausführt, dass sich dabei die Lider nicht bewegen können und dabei die Hornhaut von anderweitigen Berührungen mit fremden Körpern möglichst geschützt wird, so erscheinen gar keine Grübchen.

Ich habe den Versuch, welchen Herr Eckhard beschreibt, genau nachgemacht, Fäden durch die Lider gezogen, den Kopf fixirt, den Schädel angebohrt, mich überzeugt, dass keine Grübchen da waren, und nun den Nerv im Ganglion durchschnitten. Die ganz frei und ruhig daliegende Cornea bedeckte sich in zwei Minuten mit Grübchen, die Section ergab die Durchtrennung im Ganglion. Wenn Herr Eckhard bei seinen Versuchen keine Grübchen erhalten hat, so hat es vielleicht an seinen Thieren gelegen, da, wie ich auch in meiner ersten Mittheilung erwähnt, zu alte oder zu junge Thiere die Grübchen nicht deutlich zeigen. Gewiss aber hätte er bei der mikroskopischen Untersuchung die Cornea seiner Thiere verändert gefunden, denn die eigentliche Folge der Gangliendurchschneidung ist ja die Veränderung in dem Lebenszustande der Cornealzellen. Daher können die Grübchen wohl auch einmal ausbleiben, wenn die äusseren Bedingungen für sie fehlen. Durch das Zurückhalten des Lidrandes werden aber die äusseren Veranlassungen nicht alle ausgeschlossen. Die Vertrocknung, welche freilich Eckhard gar nicht erwähnt, welche aber eine nicht bloss durch mich, sondern auch durch Eberth, Feuer u. A. vollkommen sichergestellte, äussere Veranlassung ist, wird durch das Zurückhalten des Lides eher befördert.

6. Bei fleissigen Untersuchungen der Cornealgrübchen findet man nach Eckhard ab und zu im Grunde derselben Staubtheilchen, Fragmente von Haaren etc.

Gewiss findet man das manchmal, viel häufiger aber findet man nichts. Die Grübchen verdanken eben ihre Entstehung unter den äusseren Bedingungen, die sie beeinflussen, vielmehr noch als den Fremdkörpern, der Wasserabgabe ohne entsprechenden Ersatz, also der Vertrocknung. Die mikroskopische Untersuchung gibt auch hier einen weit sichereren Aufschluss wie die makroskopische, weil sie, im Falle Vertrocknung die Ursache war, das wirkliche vertrocknete Epithel, im Falle ein Fremdkörper, wenn auch nicht immer diesen selbst, doch die durch ihn entstandene Deformirung zeigt. In allen Fällen aber zeigt die mikroskopische Untersuchung daneben, was das eigentlich wichtige ist, den veränderten Lebenszustand der Cornea selbst.

Aus diesen sechs Erfahrungen zieht nun Herr Eckhard den Schluss, dass die Grübchen auf der Cornea 1. in keinem directen Zusammenhange stehen mit der Trennung des Trigeminus, 2. dass sie daher auch keine Verwerthung finden können zur Unterstützung irgend welcher Theorie über die trophischen Functionen des Trigeminus, wenigstens so lange nicht, als man sich nur an ihr Erscheinen oder

Fehlen hält, 3. dass sie die Folgen von mehr oder minder tiefen Eindrücken sind, die durch fremde Körper auf das Cornealepithel gemacht wurden, wohin namentlich die Cilien und diesen anhaftende Staubtheilchen und Haarfragmente zählen.

Wie wenig ich von den Prämissen des Herrn Eckhard anerkenne, ergibt sich aus den Erfahrungen, welche ich Punkt für Punkt den seinigen entgegengesetzt habe. Ich habe jetzt nur einige Worte über die Erklärung, welche er selbst für die Cornealveränderungen aufstellt, zu sagen. Wer nur die Eckhard'sche Mittheilung liest, ohne meine gelesen zu haben, muss den Eindruck gewinnen, als hätte ich den Einfluss, welchen äussere Ursachen auf die Veränderungen der Hornhaut haben, ganz ignorirt oder geleugnet, und hätte als die einzige Quelle derselben die trophischen Folgen der Nervendurchschneidung hingestellt. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Ich habe so deutlich, wie es die deutsche Sprache erlaubt, gesagt, dass die Veränderungen, welche die Hornhaut nach der Durchtrennung des Trigeminus im Ganglion erleidet, aus zwei Quellen sich ableiten: einmal aus den äusseren Kräften, welche auf die Cornea wirken, das anderemal aus dem veränderten trophischen Zustande der Cornea selbst. Unter den äusseren Kräften habe ich aufgezählt die Fremdkörper als Staubtheilchen, Kokken und Bacterien, dann die Vertrocknung. Ich habe betont, dass erst durch diese äusseren Agentien das uns geläufige charakteristische Bild der Cornealveränderung zu Stande kommt, und ich habe die Grübchen als Zeichen bezeichnet, an denen wir die nutritive Störung erkennen. Die äusseren Kräfte liefern das mechanische Moment, ohne welche eine makroskopisch erkennbare Deformirung nicht zu Stande käme, denn die Veränderung des Zellenlebens könnten wir ja direct nicht sehen. Also: Wenn Herr Eckhard den Einfluss der Fremdkörper hervorhebt, so sagt er damit nichts, was ich unterlassen hätte zu sagen, er hebt nur unter den äusseren Kräften willkürlich eine hervor, während er andere, die auch einen grossen Einfluss haben, wie die Wasserverdunstung, ganz ignorirt. Was nun die zweite Quelle, die Störungen, die Veränderungen des Zellenlebens betrifft, so wird sie von Herrn Eckhard ganz ignorirt. Ich möchte ihn aber fragen, warum die Lider mit ihren daran haftenden Staubtheilchen und Haarfragmenten nicht immer Grübchen auf der Cornea machen? In der Minute, bevor man den Trigeminus trifft, sind sie doch auch an den Lidern, und gehen oft über die Cornea, das Thier zuckt auch oft genug im Verlaufe des Ergreifens, Festmachens u. s. w. zusammen, auch kann man es seine Augen, so oft man will, zusammenpressen machen, aber erst in dem Momente, wo der Trigeminus wirklich durch ist, und zwar ganz durch ist, bedeckt sich die Cornea in wenig Minuten über und über mit Grübchen. Da müsste sich doch etwas in der Cornea geändert haben, was ihre Widerstandsfähigkeit den äusseren Kräften gegenüber zu einer anderen macht. Dieses Etwas muss aber im Trigeminus liegen, denn diese dauernden, regelmässig auftretenden, charakteristischen Grübchen bekommt man bei keinem anderen Experiment. Wie will Herr Eckhard weiter erklären, dass die Cornea wirklich in ihrem mikroskopischen Verhalten beeinflusst wird, dass man die Befunde keinen Augenblick

verwechseln kann mit einer blossen harmlosen Deformirung der Oberfläche durch ein Härchen, sondern dass man an Epithel, Hornhautkörperchen, Grundsubstanz, Descemetscher Membran bis ins Kammerwasser Störungen findet, welche sich von den ersten Anfängen nach der Durchschneidung verfolgen lassen bis zur sogenannten neuroparalytischen Entzündung.

Die Verbindung der mikroskopischen Untersuchung mit dem Experimente gestattet uns, und darin liegt ihr grosser Werth, den Einfluss der beiden Classen von Kräften, die gegeneinander spielen, der inneren und der äusseren Kräfte einigermassen voneinander getrennt zu beobachten. Sie gestattet das, weil sie uns die Veränderungen in der Zelle sichtbar macht, die der Schauplatz der inneren Kräfte ist. Darin liegt ein Fortschritt, der uns aus dem Wirrwarr, den eine bloss einseitige Betrachtung in dieser Frage seither angerichtet hat, herausführen kann. Es mag etwas Unbequemes darin liegen, bei der Beurtheilung einer Erscheinung nicht von einer Ursache sprechen zu können, sondern sich immer deutlich machen zu müssen, dass man mit zwei Variablen oder besser noch zwei Classen von Variablen zu rechnen hat, und dass eine Veränderung jedesmal eine Function dieser beiden Variablen ist.

Das ist aber etwas, was sich auf dem ganzen Gebiete der Erhaltung des Lebens, also bei allen trophischen Erscheinungen, im weitesten Sinne geltend macht. Nehmen wir, um ein sehr bekanntes Beispiel anzuführen, den Decubitus. Es könnte Jemand kommen und sagen, der Decubitus ist einzig die Folge des Druckes. Nehmen Sie den Druck weg, so schwindet auch der Decubitus. Das wäre eine Argumentation, die zwingender wäre als die von Herrn Eckhard, weil hier das äussere mechanische Moment unzweifelhaft vollständig getroffen ist, was bei den Erklärungen an der Cornea nicht der Fall ist. Wir würden aber diesem Jemand doch antworten: Nun gut, so erkläre Du uns, warum bei so viel gesunden Menschen und Thieren der Druck keinen Decubitus macht, warum der betroffene Mensch oder dieses Thier selbst so viele Jahre seine Haut drücken konnte, ohne dass die Ernährung derselben litt, und warum, sobald sein Rückenmark durchschnitten oder zerquetscht oder erkrankt ist, auch der nach Möglichkeit gemilderte Druck eine Ernährungsstörung der Haut herbeiführt. Da muss doch etwas in den Lebensbedingungen geändert sein und die Quelle dieser Aenderungen muss in dem liegen, was in der inneren Organisation verändert wurde, also in dem Nervensystem.

Dass wieder in dem Nervensystem derjenige Theil, auf den es für die nutritiven Störungen am meisten ankommt, die Ganglienzelle ist, habe ich in meinen ersten Mittheilungen schon behauptet. Seitdem bin ich durch meine Experimente über die Spinalganglien noch viel sicherer darüber geworden.

Zürich, 6. September 1892.

Ueber die reducirenden Substanzen des Blutes.

Von **A. Jacobsen.**

(Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in Kopenhagen.)

(Der Redaction zugegangen am 11. September 1892.)

Durch eine Untersuchung der reducirenden Stoffe des Blutes gelingt es, einen in Aether löslichen, nicht gährungsfähigen, reducirenden Stoff constant und häufig in verhältnissmässig bedeutender Menge neben einem gährungsfähigen, in Aether nicht löslichen nachzuweisen. Die Reactionen des ersteren Stoffes stimmen völlig mit denjenigen Reactionen überein, die Drechsel als für das von ihm entdeckte Jecorin*) giltig erwähnt. Besonders genannt sei die Färbung mit α-Naphthol und Schwefelsäure die weinrothe Färbung beim Kochen mit $AgNO_3$ und Ammoniak, dass, es durch die Salze schwerer Metalle in unlöslicher Form gefällt wird, wie auch, dass concentrirte Salzlösungen (wie z. B. $MgSO_4$) und gleichzeitige Erhitzung es ganz oder zum Theile unlöslich fällen.

Bestimmt man den in Aether löslichen Theil der reducirenden Stoffe nach einer unten zu beschreibenden Methode (im Folgenden die Alkoholmethode genannt) und vergleicht man das Ergebniss mit dem reducirenden Reste, der nach Gährung einer Blutprobe übrig bleibt, wenn die Eiweissstoffe durch Kochen mit stark verdünnter Essigsäure ausgefällt sind, dann wird man diese beiden Resultate so gut übereinstimmend finden (Tabelle I), dass anzunehmen ist, dass der nach der Gährung übrig bleibende reducirende Rest mit dem in Aether löslichen Stoffe identisch ist, der wiederum, wie bemerkt, in seinen Reactionen mit dem von Drechsel beschriebenen Jecorin übereinstimmt.

Die Zahlen bedeuten hier und im Folgenden Gramme reducirender Stoffe (als Zucker berechnet) in 100 Cubikcentimeter der Flüssigkeit.

Tabelle I.

Analyse Nr.	Aetherischer Auszug bei der Alkoholmethode	Gährungsrest bei der Alkoholmethode	Gährungsrest bei der Coagulationsmethode mittelst Essigsäure
I.	0·021	0·017	—
II.	0·045	0·040	0·042
III.	0·028	—	0·023
IV.	0·019	—	0·017

Dass die Mengen der in Aether löslichen reducirenden Stoffe des Blutes zuweilen bedeutend sind, geht aus zwei an Ochsenblut (aus dem öffentlichen Schlachthause) unternommenen Bestimmungen hervor, indem es sich ergab, dass bei der einen 20 Procent, bei der anderen 40 Procent sämmtlicher reducirender Stoffe in Aether löslich waren.

*) Das Jecorin wurde von Baldi (Arch. f. Anatom. u. Physiol. 1887, Suppl.) im Pferdeblut nachgewiesen.

Aehnliche Mengen reducirende Stoffe wurden auch bisweilen von Otto*) als Gährungsrest gefunden.

Untersucht man die bisher zur Bestimmung der reducirenden Stoffe des Blutes angewandten Methoden, so wird man finden, dass der in Aether lösliche Antheil oft ganz oder theilweise übersehen wird, indem der Stoff ganz oder zum Theile unlöslich und mit den Eiweissstoffen zugleich ausgeschieden wird, wenn man zur Ausscheidung der letzteren die Salze schwerer Metalle oder Erhitzung in gesättigten Salzlösungen benutzt. Aber selbst wenn eine Methode angewandt wird, bei welcher man die in Aether löslichen Stoffe mitbekommt, wird man dennoch, wenn nur die totale Reduction von verschiedenen Blutproben bestimmt wird, Gefahr laufen, wichtige physiologische Verschiedenheiten zu übersehen, was aus folgender Analyse des Arterien- und Venenblutes hervorgeht, welches zu gleicher Zeit einem wiederholt stark zur Ader gelassenen Hunde entnommen ward.

	Aetherauszug	Rest nach der Aetherausziehung	Totale Menge	Procent in Aether löslich
Arterienblut . .	0·043	0·023	0·066	65
Venenblut . . .	0·020	0·052	0·072	28

Die totale Menge reducirender Substanzen war hier fast ganz die nämliche im Arterien- wie im Venenblute; der in Aether unlösliche, gährungsfähige Theil war jedoch mehr als doppelt so gross im Venenblute.

Zur quantitativen Bestimmung der reducirenden Stoffe des Blutes sei deshalb folgende Methode vorgeschlagen:

50 Cubikcentimeter Blut werden während anhaltenden Umrührens zu 350 Cubikcentimeter Alkohol (96 Procent) hinzugesetzt; nach Verlauf von 12 Stunden wird der Weingeist abfiltrirt, die Eiweissstoffe werden in circa 300 Cubikcentimeter Weingeist aufgeschlemmt und bleiben ein paar Stunden bei häufigem Umrühren stehen; es wird wieder filtrirt und der Process wird noch einmal wiederholt.

Die gesammelten Alkoholfiltrate werden bei 45 bis 50° bis zur Trockenheit im Vacuum eingedampft und wiederholt mittelst Aethers ausgezogen, der zur besseren Erreichung des Zweckes nicht völlig wasserfrei sein darf. Man filtrirt, verdampft den Aether, löst den hierdurch entstandenen Rest in warmem Wasser auf und hat nun eine mehr oder weniger farbige, milchige Auflösung, die reducirt, und die man mit Sachs' Flüssigkeit titrirt. Die mit Alkohol behandelten Eiweissstoffe werden zweimal mit siedendem Wasser digerirt. Die farbige Flüssigkeit wird abfiltrirt und in dieser werden aufgelöste Eiweissstoffe durch Kochen unter Zusatz verdünnter Essigsäure ausgefällt. Das Filtrat dieser Stoffe wird zur Auflösung des bei der Aetherausziehung erübrigenden Restes angewandt, und in dieser Auflösung wird die Reduction wie vorher bestimmt.

Auf diese Weise werden also beide reducirende Stoffe in derselben Blutprobe bestimmt.

Vergleicht man die Gesammtmenge der solchergestalt bestimmten reducirenden Stoffe mit den in einer Probe des nämlichen Blutes,

*) Nord. med. arkiv. 1884, Bd. XVI, Nr. 27.

nach Coagulation mittelst Erhitzung in verdünnter Essigsäure bestimmten reducirenden Stoffen, so wird man sehen, dass die Ergebnisse sehr wohl miteinander übereinstimmen.

	Totale Reduction, bestimmt nach der Alkoholmethode	Totale Reduction, bestimmt nach der Coagulationsmethode
1.	0·062	0·065
2.	0·092	0·091

Allgemeine Physiologie.

F. Hofmeister. *Ueber die Zusammensetzung des krystallinischen Eieralbumins* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 3, S. 187).

„Befreit man den nach vorsichtigem wiederholten Umkrystallisiren aus Ammonsulfat erhaltenen, von amorphen Beimengungen (Globulithen) freien Krystallbrei durch Absaugen und Abfiltriren von dem grössten Theile der Mutterlauge und bringt ihn unter Alkohol, so geht im Verlaufe der nächsten Stunden das Eiweiss, ohne seine Krystallform zu ändern, in die coagulirte Modification über. Man lässt, um des völligen Unlöslichwerdens sicher zu sein, einige Tage unter Alkohol stehen und kann dann leicht in geeigneter Weise das beigemengte Salz mit Wasser auswaschen. Nach weiterem Ausziehen mit Alkohol und Aether erhält man so ein Präparat von grobpulveriger Beschaffenheit, welches unter dem Mikroskop immer noch die Krystallformen des ursprünglichen Präparates, Platten, Prismen, Drusen, theils wohlerhalten, theils in Bruchstücken aufweist . . . ."

Die Analyse ergab eine Zusammensetzung von $C_{53·28}\,H_{7·26}\,N_{15·00}\,S_{1·09}$. Der Kohlenstoffgehalt ist grösser, der Schwefelgehalt geringer als in dem seinerzeit von Hammarsten analysirten Starke'schen Präparat. Der Stickstoffgehalt stimmt mit dem von S. Gabriel berechneten überein. F. Röhmann (Breslau).

Heymans. *Sur l'action toxique et antiseptique du chloroforme et de l'éther* (Extrait des Annales de la société de méd. de Gand 1892).

Verf. setzte es sich zur Aufgabe, bei niedriger Temperatur verdunstende Körper, welche also leicht die Körpergewebe durchdringen, auf ihre toxische und bacterientödtende Eigenschaft zu prüfen, in der Hoffnung, auf diesem Wege ein ideales Antisepticum zu finden. Versucht wurden vom Verf. lediglich Chloroform und Aether, deren Dämpfe, wie bekannt, auf Culturen pyogener Mikroorganismen in Gelatine entwickelungshemmend wirken, und zwar erstreckte sich die Untersuchung bisher nur auf den toxischen Einfluss der in eigenartiger Weise auf die Haut von Kaninchen applicirten Dämpfe: Ein Glascylinder wurde mit einem in Chloroform oder Aether getränkten Wattabausch versehen, dann auf die Haut eines Kaninchen (besonders des Ohres) gestülpt und mit Schweinsblase und Faden in geeigneter Weise luftdicht befestigt.

Alle Thiere, welchen täglich gegen 4 Cubikcentimeter Chloroform auf genannte Weise applicirt worden waren, starben meist zwischen dem dritten und fünften Tag, ohne dass es je zu einer Narkose kam. Die während des Lebens auftretenden Erscheinungen sind Anorexie, Albuminurie und kurz vor dem Tode häufig Hämaturie. Bei der Section findet man besonders Nephritis und fettige Metamorphosen in der Leber.

Bei Aether wurde dagegen niemals Aenderung im Befinden der Thiere beobachtet, auch wenn die Dosen zehnmal so gross waren, als die wirksamen des Chloroforms.

Max Levy (Berlin).

A. Foderà. *Sur l'action paralysante de la strychnine* (Arch. Ital. de Biologie, XVII, 2, p. 314).

F. studirte die periphérische Wirkung, indem er an Nervmuskelpräparaten von Discoglossus pictus und Rana esculenta den Muskel in physiologischer Kochsalzlösung und den Nerv in eine verschieden concentrirte Lösung von Strychnin nitr. brachte und umgekehrt. Im ersten Falle zeigte sich kein Einfluss, im zweiten wurden zunächst die Nervenendorgane und darauf die Muskelfasern selbst unerregbar, und zwar in einer Zeit, die sich nach der Concentration der Strychninlösung richtete. Im Moment der Lähmung der Nervenendorgane setzte schon die Abnahme der directen Erregbarkeit der Muskelfasern ein (bei Curare dauert das viel länger). Bei Rana escul. spielte sich bei gleicher Concentration der Strychninlösung das Ganze rascher ab als bei Discoglossus.

Betreffs der Wirkung auf das Centralnervensystem ergab sich bei subcutaner Application von 0·5 Milligramm, dass Esculenta früher vom tetanischen zum paralytischen Stadium übergeht als Discoglossus, ein dem der Rana temporar. analoges Verhalten des letzteren. Esculenta erlag überhaupt leichter, während sich bei Discoglossus öfter nach der Paralyse erneuerte Tetani einstellten.

Verf. wendet sich dann in längerer Polemik gegen die Meinung, dass gewöhnlich schon schwache Strychnindosen die Medul. obl., respective spin. sofort lähmen (Poulsson, Pickford). Er kann nicht zugeben, dass bei Strychninvergiftung an den vom Sympathicus innervirten Intestinis die locale Reflexerregbarkeit erhöht sei, wohl aber erhielt er bei stärkerem Reizen dieser Theile Tetani (Details des Experimentes siehe im Original). Uebrigens liegen die Verbindungen zwischen sympathischem und peripherisch-motorischem Nervensystem nicht bloss in der Med. obl. (Pickford), denn wenn die obigen Intestina am normalen Thier bei Durchschneiden der Med. spin. in Schulterblatthöhe gereizt wurden, erfolgten je nach der Reizstärke mehr weniger heftige peripherische Muskelbewegungen. Was ferner das anbelangt, dass die durch local erhöhte Reflexerregbarkeit der Haut hervorgerufenen Tetani die beginnende Paralyse der Centraltheile verdecken sollen, so fand er, dass ein durch Cocaïnbestreichen mit Hautanästhesie versehener Frosch zunächst zwar regungslos liegt, bei elektrischen Reizen oder Herabfallenlassen aus bestimmter Höhe aber sofort wieder heftige tetanische Zufälle bekommt. Also kann die

centrale Uebertragung der Erregungen von sensiblen auf motorische Nerven im ersten Stadium der Vergiftung nicht aufgehoben sein.

Die erste Strychninwirkung, die tetanisirende, war in der Medulla eine absteigende (zuerst nur Bulbärsymptome), die zweite darauffolgende, paralytische, eine aufsteigende (Herz und Hyoïdeusbewegungen erlöschen am spätesten). Dies gilt für mittlere Dosen. Bei hohen Dosen ist allein die Paralyse zu beobachten, bei minimalen nur die tetanisirende Wirkung. Abgesehen von seltenen Fällen, wo sich kein besonderer Grund finden liess (Idiosynkrasie), neigten nur lange eingesperrte und geschwächte Thiere, selbst bei kleinen Dosen, zu sofortiger centraler Lähmung. Liess Verf. einen Tropfen Acid. acet. auf die Haut des strychninisirten Thieres fallen, so erzielte er oft tetanische Zufälle, während ein Tropfen Wasser wirkungslos blieb.

H. Starke (Hilden).

G. Hüfner. *Zur physikalischen Chemie der Schwimmblasengase* (Du Bois-Reymond's Archiv 1892, 1. und 2. Heft, S. 54).

Ueber den Sauerstoffgehalt der Schwimmblasenluft einiger Tiefseefische. Als Material dient dem Verf. der selten untersuchte Kilch (Coregonus acronius) des Bodensees, der dort in grossen Tiefen lebt. Gelangen diese z. B. beim Fischen an die Wasseroberfläche, so dehnt sich ihre einfache, mit einem Luftgang versehene Schwimmblase stark aus. Ihre Gase können dann durch Anstechen mit dem Troicart bequem aufgefangen werden. Entgegen der gewöhnlichen Annahme fand Verf. wenig Sauerstoff, dagegen zuweilen fast reinen Stickstoff darin. In der Blase von in grosser Tiefe lebenden Barschen ist die Zusammensetzung der Gase etwa dieselbe, wie in solchen von geringer Tiefe (Flussbarsche); bei der Aalraupe (Lota vulgaris) ist jedoch ein sehr hoher Sauerstoffgehalt zu constatiren.

Ueber den Sauerstoffgehalt des Gasgemenges, das nach künstlicher Entleerung der Schwimmblase lebender Fische sich allmählich von Neuem in ihr ansammelt. Moreau hat gezeigt, dass sich der Sauerstoffgehalt der Schwimmblase künstlich erhöhen lässt. Indem Verf. dies nach Versuchen am Döbel (Leuciscus dobula) bestätigt, betont er, dass es nur die Schwimmblase selber sein kann, von welcher diese vorzugsweise Ausscheidung von Sauerstoffgas in ihr eigenes Innere besorgt werden kann. Ganz undenkbar sei es, dass sie Gasmengen aus der äusseren Luft aufnehmen und in ihre Blase pressen könnten.

Ueber die Unmöglichkeit, die mitgetheilten Befunde aus der blossen Diffusionshypothese zu erklären. Ein luftverdünnter Raum in der Blase des ausgepumpten Fisches besteht nicht. Die Blase wird vielmehr stark zusammengedrückt, so dass Luft von aussen nicht hinein diffundiren kann.

Einiges über gewisse, in der Wand der Schwimmblase vorhandene Einrichtungen, die zur Ausscheidung von Gasen in deren Hohlraum höchst wahrscheinlich in Beziehung stehen. Schon Joh. Müller fand sogenannte Wundernetze in der Schwimmblase, die eine locale Verlangsamung der Blutcirculation bewirken sollten, ohne mit der Gasausscheidung in unmittelbarer Be-

ziehung zu stehen. Das jetzt langsam fliessende Blut gilt nun als Quelle für die austretenden Gase, welche durch besondere Zellen hinausbefördert werden (Coggi, Corning), trotz einem oft entgegenstehenden höheren Partiardruck innerhalb der Blase.

Zur allgemeinen Biologie der Fische. Dass der Kilch in seiner Blase fast nur Stickstoff enthält, findet Verf. begreiflich, da dieser Fisch im Schlamme lebt, wo wenig Sauerstoff vorhanden.

Physiologische Schlussbetrachtung. Die Ausscheidung von Gasen in den Hohlraum der Schwimmblase erscheint dem Verf. als die einfachste Form einer Drüsenwirkung überhaupt. „Denn diese besteht hier nicht in der selbstständigen Hervorbringung und nachherigen Ausstossung einer Anzahl complicirter organischer Substanzen, sondern lediglich in der Weiterbeförderung einfacher Moleküle anorganischer Gase und — wenn man von der Kohlensäure absieht — sogar zweier gasiger Elemente." Ihre Thätigkeit ist nur die eines „Pumpwerkes, das Stoffe ins Freie zu befördern hat, die im Blute bereits fertig vorhanden und nicht erst aus anderen zu bilden sind."

Frenzel (Berlin).

W. B. Hardy. *The protective functions of the skin of certain animals* (The Journal of Physiology XIII, 3/4, p. 309).

Verf. fiel es auf, dass gewisse kleine Crustaceen gänzlich frei von Ectoparasiten sind. z. B. die Daphnien. Nach Färbung des lebenden Thieres mit Methylenblau, wobei sich die Zellen des „Ectoderms" färben, erkennt man diese als dünne Platten mit grossem, runden Nucleolus und vacuolenartigen Räumen, welche, wie es scheint, Fremdkörper von aussen aufnehmen können. Oefters sieht man nämlich dunkle Flecken im Ectoderm, Stellen, wo die Zellen pflanzliche Parasiten beherbergen. Die Thierchen können ferner einen Schleim an ihrer Oberfläche absondern, gerade wie z. B. Petromyzon, wo nach Miss Alcock der Schleim eine verdauende Kraft besitzt, während Cyclops im Gegentheil frei von solchem Schleim ist und daher auch mit Parasiten reichlich besetzt ist. Nach Einimpfung von Anthraxsporen fand Verf. ferner, dass jener Schleim besonders reichlich secernirt wurde. Seine Wirkung kann eine doppelte sein, nämlich erstens eine mechanische, den unmittelbaren Angriff der Parasiten abhaltend, und zweitens eine chemische, giftige, die der des Alexins etwa ähnelt und im Besonderen niedere Pflanzen tödtet, so wie die Phagocyten es thun.

Frenzel (Berlin).

W. Pfeffer. *Studien zur Energetik der Pflanze* (Abhandl. d. mathem.-physischen Classe der k. sächs. Ges. d. Wissenschaften XVIII, Nr. III).

Auf Grund unserer derzeitigen Erfahrungen den Gewinn von Spannkraft und lebendiger Kraft in der Pflanze und die Art und Weise, wie Energie hier nutzbar gemacht wird, genauer zu erörtern, ist der Zweck der vorliegenden Schrift. Weil aber ein causaler Einblick in die verschiedenen physiologischen Erscheinungen derzeit nur bis zu einem gewissen Grade möglich ist, ja einzelne noch gar nicht einen solchen Einblick gestatten, so beschränkt sich der Verf. vorzugsweise auf die mechanischen Leistungen der Pflanze und erblickt

in seiner Schrift, die eine geistige Verarbeitung der einschlägigen Thatsachen mit obiger Tendenz darstellt, nur eine „fragmentarische Pionnirarbeit".

Während man bisher geneigt war, die bei der Athmung disponibel werdende Energie direct als Quelle aller Betriebskräfte anzusehen, weist P. mit Nachdruck darauf hin, dass Energie noch von anderen Erscheinungen geliefert wird, von Osmose, Imbibition, Quellung, Capillarität, Absorption, Oberflächenspannung, Transpiration, Krystallisation u. s. w. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass die bei der Athmung disponibel gemachte Energie an mechanischen Werth alle übrigen Leistungen zusammengenommen nicht oft übertreffen kann.

Die in Erscheinung tretende Energie wird in der Pflanze zur Arbeit, d. h. zur Ueberwindung innerer und äusserer Widerstände benutzt: Zum Wachsthum, zur Dehnung, zum Stofftransport, zu chemischen Umlagerungen etc.

Eine zahlenmässige Abschätzung der mechanischen Leistungen in der Pflanze ist derzeit zwar nicht möglich, doch dürften diese nach P. hinter denen bei Thieren nicht zurückstehen, wenngleich bei den letzteren die Aussenarbeit mit Rücksicht auf die freie Ortsbewegung viel grösser sein dürfte.

Im speciellen Theile geht dann der Verf. auf bestimmte vitale Vorgänge näher ein, um die Beziehungen zwischen Stoffwechsel und mechanischen Leistungen näher zu kennzeichnen. Von diesem Gesichtspunkte werden dann in Betracht gezogen: 1. Die Leistungen in Wachsthums- und Bewegungsvorgängen, 2. die Wachsthumsmechanik, 3. die Leistungen in locomotorischen Bewegungen, 4. die Betriebsenergie in der Wasserbewegung und in der Stoffwanderung.

Molisch (Graz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

E. Ballowitz. *Ueber den feineren Bau der Muskelsubstanzen. 1. Die Muskelfaser der Cephalopoden* (Arch. f. Mikr. Anat. XXXIX, 2, S. 291).

Objecte: Eledone moschata, Sepiola Rondeletii, ferner Octopus, Sepia, Laligo und andere Kopffüssler; bequemste Stelle ist der Mantel. Die Behandlung ist eine sehr vielseitige: Kalilauge 35, oder Salpetersäure 20 Procent, eignen sich für Zerzupfungspräparate und ergeben lange, schmale, oft platte Fasern. Querschnitte eines nach Flemming fixirten Präparates. Kerne ziemlich central, mit deutlichem Netzwerk und meist zwei Nucleolen. Ein Sarcolemm ist fraglich. Jede dieser Zellen zeigt eine röhrenförmig geschlossene Rindensubstanz und eine axiale körnige Masse. Die Dickenverhältnisse zwischen beiderlei Substanzen sind recht verschiedene. Zur Erkennung der Rindenstructur ist gut geeignet: Müller'sche Flüssigkeit, Kalibichromat oder solches Ammon, welche alle eine Lockerung im Zusammenhange der Fasern bewirken. Diese färben sich mit Anilinfarben. Sie bilden steile, continuirliche, regelmässig parallel verlaufende Spiraltouren in der Rinde, die nicht ineinander übergehen. Es besteht also keine doppelte Quer-

streifung. Die Fasern sind weiterhin durch eine hellere Zwischensubstanz miteinander verbunden. Hinsichtlich ihres Baues wird bemerkt, dass sie abgeplattet sind, im Querschnitte eine radiäre Anordnung zeigen und in einfacher Lage vorhanden sind. Ihre Dicke ist eine verschiedene, je nach dem Contractionszustande der Muskelzelle. An guten Macerationen erkennt man ferner oft noch eine Zerfaserung der Fibrillen, sowie regelmässige Knötchen. Diese feinsten Fibrillen zeigen sodann einen feineren Bau nicht mehr, jedenfalls auch keine Querstreifung. In der Zwischensubstanz, den Fasern angelagert, bemerkt man verschieden grosse Körner. Sie selbst färbt sich gewöhnlich nicht, dagegen gut mit Gold und ergibt das gleichfalls spiralige Negativ der Fasern. Verf. fasst sie als Protoplasma, Sarcoplasma, auf, das körnige Einlagerungen, Sarcosomen, führt.

Die Marksubstanz ist unverändertes Plasma und zeigt ein Fadenwerk (Axiales Sarcoplasma), sowie sehr zahlreiche Körner von gelblichem Glanze. Frenzel (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

R. v. Jaksch. *Ueber den Nachweis und das Vorkommen von Pepton in den Organen und dem Blute von Leukämischen* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 3, S. 243).

v. J. fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen: .

1. Das Blut des lebenden Leukämikers verhält sich in Bezug auf das Vorkommen von Pepton different. Es gibt aber Fälle, in denen es sehr reich an Pepton ist;

2. im Leichenblute des Leukämikers lässt sich mittelst der Hofmeister'schen Methode in solchen Fällen viel Pepton nachweisen;

3. der Peptongehalt des Blutes scheint in solchen Fällen bei der Fäulniss wesentlich zuzunehmen;

4. Milz und Leber des Leukämischen sind mit Pepton überladen, dieses Symptom ist jedoch nicht als ein für die Leukämie charakteristisches anzusehen, da auch in den Organen (Milz) gesunder Menschen grosse Mengen von Pepton auftreten können;

5. Hofmeister's und Devoto's Methode geben bei Verwendung auf Gewebe wesentlich differente Resultate. Die erstgenannte Methode zeigt uns in vielen Fällen Pepton an, in welchen Devoto's Methode kein positives Resultat ergibt.

6. Für die Untersuchung der Exsudate, Transsudate und des Harnes geben Hofmeister's und Devoto's Methode übereinstimmende Resultate. F. Röhmann (Breslau).

Cohnstein. *Ueber den Einfluss des Theobromins, Coffeïns und einiger zu dieser Gruppe gehörigen Substanzen auf den arteriellen Blutdruck* (Aus dem pharmakolog. Institut der Universität Heidelberg. Berliner Inaug.-Diss. 1892).

Ausser zahlreichen historischen Daten werden die Ergebnisse neuer Versuche mitgetheilt. Zuvörderst wirkt nach diesen das Theo-

bromin, verabreicht als Th. natrio-salicylicum = Diuretin-Knoll, bei Katzen und Kaninchen vom Magen aus in physiologischen Dosen nicht auf das Herz und Gefässsystem. Nach toxischen Gaben sinkt der Blutdruck und bisweilen auch die Pulsfrequenz.

Für das Coffeïn (als C. natrio-benzoicum intravenös applicirt) glaubt Verf. folgende Angaben der Autoren bestätigen zu können: Kleine, aber nicht grosse Dosen erhöhen den arteriellen Blutdruck, und zwar durch Reizung der vasomotorischen Centren. Ausserdem wird die Herzmuskulatur, entsprechend den peripheren Muskeln, beeinflusst. Die geringe Abnahme der Frequenz und die starke Zunahme der Höhe des Pulses sind darauf zurückzuführen. Doch unterscheidet sich die Coffeïnwirkung auf das Herz deutlich von der des Helleboreïn. In dem letzten Capitel der Dissertation werden noch vier Xanthinderivate besprochen:

1. Das Aethyltheobromin hat Verf. als erster physiologisch geprüft. Die tödtliche Dosis beträgt für Frösche 1 Milligramm, für Katzen und Kaninchen 4 bis 5 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht. Am meisten fällt die krampferregende Wirkung in die Augen. Die Krämpfe gehen vom Grosshirn aus und werden durch künstliche Athmung verhindert. Die Sensibilität scheint herabgesetzt zu sein und die Rückenmarksreflexe sind „daher" erloschen. Die Oblongatareflexe bleiben lange erhalten. Der Tod erfolgt durch Lähmung von Rückenmark und Oblongata. Bei der Section fiel nur der schnelle Eintritt der Todtenstarre auf. Eine Herzwirkung liess sich bei physiologischen Dosen nicht nachweisen, bei toxischen Gaben sinkt allmählich der Blutdruck, während Pulsfrequenz und Wellenhöhe nahezu unverändert bleiben.

2. Das Aethoxycoffeïn, welches sich besonders durch seine narkotische Eigenschaft auszeichnet und etwas die Diurese antreibt, scheint den Blutdruck zu steigern.

3. und 4. Das Phenoxycoffeïn und Methylcoffeïnhydroxyd verhalten sich gegenüber dem Circulationssystem gleichsam einhalb so wie Coffeïn. Der Blutdruck wird nicht wesentlich gesteigert, während die Frequenz des Pulses und seine Höhe wächst, wie nach Coffeïn.

Max Levy (Berlin).

F. Spalitta et **M. Consiglio.** *Sulle fibre d'origine del nervo depressore* (La Sicilia Medica Anno III, Fasc. 9, 1891. Mit 1 Tafel. daraus Extrait: Archives Italiennes de Biologie XVII, p. 43, 1892).

Die Verff. haben die Frage zu beantworten gesucht, ob die Fasern des N. depressor die Oblongata erreichen, indem sie gemeinsam mit den Vagusfasern verlaufen, oder ob sie sich an jener Stelle von den letzteren trennen, wo diese sich mit dem Ramus int. des N. accessorius vereinen und etwa den letzteren sich anschliessen. Die Berechtigung dieser Frage ergibt sich aus der Thatsache, dass einer der constanten Ursprünge des N. depressor aus dem N. laryng. sup. stammt, welcher bekanntlich zum grossen Theile Fasern führt, die dem Accessorius angehören. Die Verff. haben die Resultate verglichen, welche sie erhielten, einerseits bei Reizung des centralen Depressorstumpfes, andererseits, wenn vorher der Ramus int. des Accessorius

durchschnitten worden war. Die Experimente wurden sämmtlich am nicht narkotisirten und nicht curarisirten Thiere angestellt. In beiden Fällen war die Wirkung der Depressorreizung eine ganz verschiedene; während das einemal bei intactem Accessorius dieselbe ausser der Blutdruckerniedrigung auch eine bedeutende Verlangsamung und Vergrösserung der Pulse zur Folge hatte, war das anderemal nach Exstirpation des Accessorius nur die Blutdrucksenkung nachweisbar. Schon daraus ergibt sich, dass im N. depressor zwei Faserarten unterschieden werden müssen, deren eine in der Vagusbahn verläuft und die Energie des vasomotorischen Centrums herabsetzt, während die andere, welche das bulbäre Herzhemmungscentrum erregt, die Accessoriusfasern begleitet. Die genauere Analyse der Blutdruckcurven zeigt in beiden Fällen noch mancherlei bemerkenswerthe Differenzen, welche dieser Anschauung zur Stütze dienen. Bei intactem Accessorius ist das Absinken des Blutdruckes und das Wiederansteigen desselben nach dem Aufhören des Reizes ein rapides; im anderen Falle geschieht beides langsam und allmählich. Dies hat darin seinen Grund, dass in letzterem Falle nur die energievermindernde Wirkung auf das vasomotorische Centrum statthat, welche sich langsam äussert, wie in allen Fällen, wo es sich um Einwirkung auf glatte Muskelfasern handelt, während im ersteren Falle noch die rasch eintretende und die Reizung auch nur kurze Zeit überdauernde Wirkung auf das Herz hinzukommt.

Die Untersuchung wurde im physiologischen Institute zu Palermo ausgeführt. Sigm. Fuchs (Wien).

Physiologie der Drüsen.

A. Nicolas. *Le protoplasme des éléments des glandes albumineuses (Lacrymale et Parotide)* (Arch. de physiol. (5), IV, 2, p. 193).

Als zweiten Beitrag zu dem seinerzeit mit den Elementen der Canälchen der Primitivniere der Säugethiere (Journ. internat. d'anat. et de physiol. t. VIII, 1891) begonnenen Studium der Drüsenzellen bringt Verf. die Ergebnisse einer histologischen Untersuchung der Thränendrüse und Parotis eines Hingerichteten. Da dieser ante executionem nicht geweint und nur ein wenig Alkohol zu sich genommen hatte, glaubte N. die Drüsen im „Ruhezustand" zu erhalten, in welchem das Protoplasma der Zellen zu untersuchen sein Hauptzweck war.

Von den wenige Minuten post mortem theils in Flemming's Lösung (zweite Formel), theils in gesättigter wässeriger. Sublimatlösung fixirten Stücken wurden Schnitte: 1. mit Safranin, 2. mit Säurefuchsin-Pikrinsäure (Altmann) und bei Sublimathärtung, 3. mit Säurefuchsin-Orange-Methylgrün (Ehrlich-Biondi) gefärbt.

Darnach zeigte sich im Protoplasma der Drüsenzellen eine homogene Grundsubstanz, die je nach der Färbung gelb oder orangefarben aussah; an der Parotis schien sie von irregulären Vacuolen durchfurcht. An der Zellperipherie und am Zellkern breitet sie sich continuirlich aus, seltener als in den übrigen Partien der Zelle wird sie dort unterbrochen von den Granulis. Diese waren stets alle lebhaft gefärbt, roth durch Safranin oder durch Säurefuchsin (Alt-

mann), orangeroth durch Ehrlich-Biondi's Lösung, und zwar weitaus am meisten jedes Granulum durch und durch (manchmal nur war im Granulacentrum ein heller Fleck und mitunter, bei Sublimathärtung und dritter Färbung, eine partielle Färbung, wie sie M. Heidenhain als safranophile Kapuze an den Granulis der Beckendrüse von Triton beschrieben hat, zu bemerken); an Grösse und Anzahl variirten sie in den verschiedenen Zellen bis zu den Extremen (granulafreie Zellen bis granulaüberladene — kaum sichtbare und im Gegensatz zu diesen sehr grosse Granula), und zwar zeigten sich Zellen mit nur extrem kleinen Granulis zwischen anderen oder — so aber nur an der Lacrymalis — sie waren auf dem Querschnitt eines Drüsentubulus allein zu sehen (vielleicht sind dies Zellen, wie sie Ranvier als pseudocalciforme beschrieben hat). Sind die Granula sehr zahlreich, so liegt der Zellkern im Tubulusquerschnitt an der äusseren Peripherie, ja er kann abgeplattet und sogar an seiner Oberfläche von jenen eingedrückt erscheinen. Jedes Granulum war direct umgeben von einer ungefärbten homogenen klaren Zone, von der Verf. weder eruiren konnte, ob sie in vivo vorhanden oder Kunstproduct sei, noch ob ihre Ausdehnung von der Granulagrösse abhängt. Wirkt die Fixationsflüssigkeit nicht rasch und concentrirt ein, wie z. B. im Inneren der untersuchten Organstücke, so verschwinden die Granula durch Lösung in den weiterhin angewendeten Reagentien, und die Grundsubstanz ist von einer, der der Granula entsprechenden Menge von Hohlräumen durchsetzt, wodurch bei grossem Granulagehalt das Bild einer Netzstructur entstehen kann.

In den Ausführungsgängen der Drüsen zeigte sich meist eine amorphe, rothgefärbte Masse, nicht selten aber waren auch unveränderte rothe Granula selbst zu finden.

Auf Grund dieser Thatsachen und einer historisch-kritischen Betrachtung, die mit R. Heidenhain's Beiträgen zur Lehre von der Speichelabsonderung (1868) beginnt und mit Altmann's Bioblastentheorie endigt und sehr zahlreiche Literaturangaben aufweist, hält Verf. die Granula für secundäre, aus der Grundsubstanz für die Secretion abgeschiedene Elemente. Dieselben liegen in Aushöhlungen besagter Grundsubstanz, nicht aber auf den die ersteren trennenden und aus der letzteren bestehenden Lamellen. Verf. steht somit auf dem Standpunkte Langley's („Structur der Secretionszellen", 1884). Dem entspricht seine ablehnende Haltung gegen die Bioblastentheorie Altmann's, dessen Färbemethode er für nicht specifisch hält, weil die geschilderten Granula sich mit Safranin in gleicher Weise färbten. Im Uebrigen muss, was die Polemik anlangt, auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Acht Figuren in Buntdruck sind der Abhandlung beigegeben.

H. Starke (Hilden).

C. F. Eberth und **K. Müller.** *Untersuchungen über das Pankreas* (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, LIII, Supplement, S. 112).

Die Verff. behandeln vorzugsweise den sogenannten Nebenkern in den Pankreaszellen, seine Bedeutung und Herkunft. Das Pankreas des Salamanders und Frosches wurde mit Flemming'schen,

Rabl'schen oder Hermann'schen Gemisch etc. conservirt. Sublimat ist nicht geeignet. — Schneiden vorzugsweise in Paraffin. Färbung: Hämatoxylin und Eosin, Platner's Kernschwarz, Safranin etc. Die Zymogenkörner werden mit Ehrlich-Biondi'scher Färbung stark orange gefärbt.

Die Pankreaszellen eines Hunger-(Winter)-Salamanders besitzen am Fusstheil (äussere Zone) ein längsfaseriges, gröberes Netzwerk, oben (innere) spärliche Zymogenkörner. Von den Gerüstfäden sind einige stärker, mehr homogen und färbbar, gequollenen und dann starr gewordenen Fäden vergleichbar. Der Kern ist meist rundlich, einen einfachen Nucleolus enthaltend. In der kräftig secernirenden Zelle sind die Zymogenkörner reichlicher; unten (Aussenzone) sieht man jetzt auch zahlreichere und auch grössere, rundliche paranucleäre Körper. Sie sind rundlich, wie aus einem uhrfederartig eingerollten Faden bestehend.

Beim Frosch sind im Hungerzustande paranucleäre Körper in der Nähe des Kernes vorhanden. Sie sind sehr chromatinreich (Pseudokerne). Aehnlich so ist es beim Hecht.

Etwas unklar ist noch die Regeneration von Drüsenzellen im Pankreas, obgleich anzunehmen ist, dass bei der Function abgenutzte Zellen in grösserer Zahl zugrundegehen und durch neue ersetzt werden. Die Verff. konnten jedoch keine Mitosen auffinden. Nur Andeutungen einer directen Theilung lagen vor.

Die Verff. kommen zu dem Resultate, dass zwei Gruppen von paranucleären Körpern zu unterscheiden sind. Die einen, die Fädchen, sind als umgewandelte Protoplasmafäden aufzufassen, ebenso wohl auch die anderen, die rundlichen, bei denen der Zellsaft indes wohl auch noch betheiligt ist. Jedenfalls haben beiderlei Gebilde nichts mit dem Kerne zu thun und ebenso wenig mit der Zymogenbildung, wie sie wohl überhaupt auch selten in das Secret mit übergehen. Parasiten sind es keineswegs, wie manche wollen.

Frenzel (Berlin).

Rumpf. *Untersuchungen über die quantitative Bestimmung der Phenolkörper des menschlichen Harnes* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 3, S. 220).

Wenn man Harn mit Schwefelsäure destillirt, das Destillat zur Bindung der flüchtigen Säuren mit kohlensaurem Kalk versetzt und nunmehr mit Aether ausschüttelt oder von Neuem destillirt, so erhält man im Aetherrückstand, beziehungsweise nach dem Eindampfen des zweiten Destillates, ölige Tropfen, welche mit Bromwasser einen bromhaltigen Niederschlag geben. Derselbe enthält Verbindungen, die in alkalischer Lösung roth, in saurer gelb gefärbt sind, ausserdem einen in kohlensaurem Natrium löslichen und einen in kohlensaurem Natrium unlöslichen Antheil. Der erstere besteht aus einem Gemisch von niedriger gebromten Phenolen und Kresolen, der letztere vorwiegend aus Dibromparakresol. Dasselbe übertrifft in seiner Menge die übrigen Bestandtheile des Bromniederschlages.

Versuche, die von R.'s Assistenten, Martini, angestellt wurden, zeigten, dass, wenn man Brom zu einer Phenollösung nach bekanntem

Gehalt hinzufügt, ein grösserer Niederschlag erhalten wird, als man unter der Annahme, dass sich Tribromphenol bilde, berechnet hat. Führt man die Versuche mit grösseren Mengen von Phenol aus, so findet man, dass bei dem Zusatze von Bromwasser zu einer wässerigen Phenollösung neben Tribromphenol unbekannte gebromte Phenole oder auch Oxydationsproducte des Phenols entstehen. Bei Zusatz eines Ueberschusses von Brom zur Phenollösung oder beim Waschen von Tribromphenol mit Bromwasser bildet sich stets eine gewisse Menge von Tribromphenolbrom, welches sein viertes Bromatom leicht wieder fahren lässt.

Aus alledem ergibt sich, dass die Landolt'sche Methode zur Bestimmung des Phenols grosse Fehlerquellen enthält. Dagegen erweist sich die Methode von Koppeschaar-Beskurts als äusserst genau.

Da der Harn aber nicht nur Phenol, sondern auch Kresole enthält, so wurde noch das Verhalten dieser zu Brom geprüft. Hierbei ergab sich, dass bei der Behandlung von reinem Parakresol mit Bromwasser sich nicht Tribromphenol bildet, sondern Dibromparakresol, und ein höher gebromter Körper, der nach einiger Zeit unter Abspalten von Brom ebenfalls in Dibromparakresol übergeht.

Unter solchen Verhältnissen ist eine genaue quantitative Bestimmung der Phenolkörper des Harnes bisher unmöglich.

F. Röhmann (Breslau).

O. Voges. *Ueber die Mischung der stickstoffhaltigen Bestandtheile im Harn bei Anämie und Stauungszuständen* (Inaug.-Diss. Berlin 1892).

Die Untersuchungen V.'s sind an Geb. Gerhardt's Klinik unter der Leitung v. Noorden's ausgeführt. V. gibt zunächst eine Skizze der bekannten Thatsachen über die durch Erkrankungen bedingten Veränderungen in dem Verhältnisse der stickstoffhaltigen Harnbestandtheile und das Auftreten geradezu pathologischer Substanzen. Er setzte sich zur Aufgabe, die etwa nachweisbaren Aenderungen im Verhältniss der stickstoffhaltigen Harnbestandtheile bei den im Titel genannten Erkrankungen zu prüfen. Normal scheidet der Mensch 85 bis 88 Procent des Gesammtstickstoffes als Harnstoff, 2 bis 5 Procent als Ammoniak, 1 bis 3 Procent als Harnsäure, 7 bis 12 Procent in anderen stickstoffhaltigen Verbindungen ab, welche als Stickstoffrest zusammengefasst werden. V. bestimmte den Gesammtstickstoff nach Kjeldahl-Argutinsky, das Ammoniak nach Schlösing, die Harnsäure nach Fokker-Salkowski oder Ludwig-Salkowski, den Harnstoff sammt Ammoniak nach Pflüger-Bohland. Er prüfte diese und Mörner's Methode. Er konnte bestätigen, dass die erstere Methode etwas zu kleine Werthe gebe, die zweite Methode gab zu grosse und schwankende Werthe, so dass er die Methode Pflüger-Bohland vorzog.

Unter den ziemlich zahlreichen Bestimmungen ergaben sich ziemlich grobe Abweichungen, die aber zumeist nicht für einen bestimmten Krankheitszustand als charakteristisch bezeichnet werden können. Im Allgemeinen fand sich der Stickstoffrest bei Chlorose sehr niedrig, so dass wahrscheinlich die stickstoffhaltigen Zersetzungsproducte bestimmter Gewebe als vermindert zu denken sind. Die Harnsäure fand

sich in der Regel bei Chlorose in normalen Procenten vor. Bei den Anämien durch Magenblutung fand sich, wenn die Kranken mehrere Tage ohne Nahrung bleiben mussten, wie sonst bei Hungernden der Stickstoff den Ammoniak erhöht, dem entsprechend der Harnstoff vermindert. Dasselbe Verhältniss fand sich bei einer abstinirenden Melancholischen vor. Bei Anämia gravis fiel in zwei Fällen der Stickstoffrest auffällig selbst bis auf Null ab, ähnlich wie bei Chlorose. Nur einmal erschien die Harnsäure an einem Tage vermehrt, wahrscheinlich durch Sedimentiren der Harnsäure in der Harnblase, wobei dann an diesem Tage das Gesammtsediment mehrerer Tage auf einmal mit dem Katheter entleert wurde. In einigen anderen Fällen waren die Procente an Stickstoff, des Ammoniak und des Stickstoffrestes erhöht. Leucin und Tyrosin waren dabei nicht nachweisbar.

Bei den leichteren, nämlich den rasch heilbaren Stauungszuständen war das Verhältniss der stickstoffhaltigen Harnbestandtheile normal oder der Norm nahe. Nur in einigen Fällen fand sich, wahrscheinlich unter dem Einflusse der Stauungsleber, eine ähnliche Verminderung des Harnstoffstickstoffes wie bei primären Lebererkrankungen, insbesondere der Lebercirrhose, mit erhöhter Ammoniakabscheidung. Bei einigen dieser Kranken traten auch abnorm hohe Procente des Harnsäurestickstoffes auf bei normalen Zahlen der absoluten täglichen Harnsäuremengen. Es kann sein, dass der Harnstoff reichlicher in den Oedemen angestaut wurde und dadurch gegenüber der Harnsäureabscheidung zurückblieb.

In den schwereren Fällen von Circulationsstörungen, die nicht letal endeten, traf V. einigemale ein mächtiges Anschwellen des Stickstoffrestes bei starker Reduction des Harnstoffes, mehrmals war aber der Stickstoffrest bei ebenso schweren Fällen normal oder nahe der Norm. Die 24stündige Menge des Stickstoffrestes war bald normal, bald erhöht, so dass nicht für alle Fälle die Annahme genügt, dass einfach der Harnstoff in den Oedemen angestaut sei. In einigen Fällen stieg das Ammoniak an, dies waren Fälle, welche nur wenig Nahrung nehmen konnten.

Im Allgemeinen kann somit bei Anämien wie bei Stauungen die Eiweisszersetzung normal ablaufen. Die in einzelnen Fällen gefundenen Abweichungen sprechen dafür, dass unabhängig von diesen Zuständen bestimmte Zellgruppen erkrankt waren, welche die abnormen Endproducte bedingten, wie dies bereits für die Erkrankungen der Leber erwiesen ist. R. v. Pfungen (Wien).

J. Coronedi. *Ueber eine in fadenziehendem Harne gefundene Substanz* (Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre, XIV, 6, S. 637).

Verf. hat die klinischen Untersuchungen über das (seinerzeit — Il Segno, Luglio 1890 — mit Gabbi begonnene) Thema fortgesetzt und kann Malerba (Zeitschr. f. Biologie etc. XV, (6), Heft 1891) darin nicht beipflichten, dass die diesem Harne eigene Substanz ein Eiweisskörper oder der Abkömmling eines solchen sei, denn Verf. erhielt an der durch Alk. abs., Natronlauge, Kupfersulphat, Aether und Gerbsäure fällbaren und nach dem Fällen mit H_2O gewaschenen

Substanz (die in H_2O nur bei HCl-Zusatz löslich war) positive Reactionen mit Udransky's und Baumann's Reagentien. Das ist für Kohlehydrate charakteristisch (Albertoni). Die Substanz war aber total unwirksam auf Trommer's Flüssigkeit und wurde durch Millon's Reagens schwach gelb gefärbt, ohne dass beim Erhitzen Röthung eintrat. Wie gekochte Stärke, Dextrin und arabisches Gummi wurde auch sie von Thierkohle absorbirt. Ferner gedieh der Mikroorganismus, der den Harn fadenziehend macht, sehr gut auf Stärkeleim, ohne dass dabei je ein actives Verhalten gegen Trommer's Reagens bemerkt wurde. (Bouillon, Wein und Bier enthalten nach der Einimpfung jenes auch eine durch Alk. abs. fällbare Substanz, die beim Biere gegen Baumann's Reagens positiv ist.)

Die aus dem Harn erhaltene Substanz (ebenso wie der absolut reine thierische Gummi Landwehr's) „hatte keine diastatische Wirkung".

Ptyalin oder pankreatisches Ferment blieben auf sie unwirksam.

Wurde der Mikroorganismus durch fortgesetztes Dialysiren schleimfrei gemachtem Harne eingeimpft, so nahm letzterer keine fadenziehende Eigenschaft an, und die besagte Substanz, die bei Einimpfung in schleimhaltigen Harn aus diesem dargestellt werden kann, fehlt in beträchtlicher Menge.

Somit ist diese Substanz der Kohlehydratgruppe (und wahrscheinlich der der amyloïden Körper, nicht der der Glykose) zugehörig, sie ist dem thierischen Gummi Landwehr's mindestens sehr ähnlich und ihre Ursprungsquelle ist höchst wahrscheinlich der durch den Mikroorganismus gespaltene Leim des Harnes. (Der Schleim braucht aber nicht ihre einzige Quelle zu sein, denn der Mikroorganismus gedeiht auch auf schleimfreien Nährböden.)

H. Starke (Hilden).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

M. Greenwood. *On retractil cilia in the intestine of Lumbricus terrestris* (The Journal of Physiology XIII, 3/4, p. 239).

Im Anschluss an die Arbeiten Heidenhain's, welche den Darmcanal der Säugethiere und Amphibien betreffen, geht Verf. auf den des Regenwurmes und im speciellen auf die Bedeutung der auf den Darmzellen sitzenden Härchen ein. Bekanntlich besitzt hier der Darmtractus keine für die Verdauung dienenden Drüsenanhänge, sondern das Secret rührt einzig und allein vom Epithel her. Aussen, doch nach der Leibeshöhle zu, ist der Darm mit den bekannten „gelben Zellen" besetzt. Die Rückenwand des Darmes bildet in diesen eine wulstartige Einstülpung. Das Epithel besteht aus zweierlei Elementen, nämlich erstens aus Secretzellen, die Verf. als einzellige Drüsen auffasst. Sie sind länglich rundlich, kaum die freie Oberfläche des Epithels erreichend. Am abgetödteten Objecte erkennt man in diesen Zellen ein schönes Netzwerk, an dessen Basis der Kern liegt. Das zweite Element sind die Härchenzellen. Einige von diesen besitzen lange Cilien, ähnlich denen in der Mundschleimhaut des Triton, die von einem scheinbar hyalinen Streifen (Basalhaut) ausgehen. Andere

sehr langgestreckte Zellen mit deutlicher Längsstreifung lassen diese als Fortsetzung der Cilien erscheinen, welche die Basalhaut durchsetzen. Eine dritte Art von Zellen endlich besitzt auffallend kurze Cilien und eine sehr dicke Basalschicht, unter der eine grosse Vacuole liegt. Im Gegensatze zu den genannten Zellen gibt es andere ohne solche Cilien, aber mit einem „Stäbchenorgan" (Heidenhain).

Auf Schnitten lässt sich erkennen, dass der Rückenwulst besonders reich an Drüsenzellen ist und dass sich die anderen Zellen in verschiedenen Zuständen befinden, die sich namentlich in der Länge der Cilien äussern, von welchen Verf. glaubt, dass sie ins Zellinnere zurückgezogen werden können, auf welche Weise sogar feste Bestandtheile absorbirt werden sollten; und zwar sollen während der Fettresorption die beweglichen Cilien durch einen hohen Stäbchensaum ersetzt werden.

(Es ist zu bedauern, dass Verf. nur an conservirtem Material untersucht hat, so dass der Einwand bestehen bleibt, er hätte es zum Theile mit Kunstproducten zu thun gehabt. Ref.)

Frenzel (Berlin).

G. Bunge. *Weitere Untersuchungen über die Aufnahme des Eisens in den Organismus des Säuglings* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 3, S. 173).

Ein Vergleich unserer wichtigeren Nahrungsmittel mit der Milch zeigt, dass der Eisengehalt der ersteren ein viel grösserer als der der letzteren ist. Es ist dies besonders deswegen auffallend, weil die anderen Aschenbestandtheile in der Milch genau in demselben Verhältniss enthalten sind wie im Organismus des Säuglings selber, eine Einrichtung, die nicht nur für den Säugling, sondern auch für die Mutter zweckmässig ist, insoferne diese weder mehr noch weniger Bestandtheile von ihrem Organismus abgibt, als durchaus nothwendig ist. Diese relative Eisenarmuth der Milch als Säuglingsnahrung wird ausgeglichen durch den relativ hohen Eisengehalt des Neugeborenen. Die Analysen B.'s zeigen, dass beim neugeborenen Kaninchen der Eisengehalt des Organismus so lange abnimmt, als das Thier auf Milchnahrung angewiesen ist. Beginnt dasselbe sich von den eisenreicheren Vegetabilien zu ernähren, so steigt der Eisengehalt des Körpers wieder an. Anders verhält sich das Meerschweinchen. Bei diesem spielt die Ernährung mit Milch nur eine geringe Rolle, es nimmt schon vom ersten Tage an Vegetabilien zu sich; sein Eisengehalt ist bei der Geburt ein relativ sehr geringer.

F. Röhmann (Breslau).

C. Ernst. *Ueber die Fäulniss der Galle und deren Einfluss auf die Darmfäulniss* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 3, S. 205).

Die gefaulte Rindsgalle enthält Indol. Es lassen sich ferner die Producte der Fäulniss in Fleischinfusen nachweisen, welche man mit Galle versetzt und nach Zufügen von kohlensaurem Kalk mit geringen Mengen von Fäces geimpft hat. In diesem Versuche hat also die Galle „gewiss nicht einen fäulnisshemmenden Einfluss ausgeübt".

Das Indol, welches man in der gefaulten Galle findet, stammt aus dem „Gallenmucin", wie Fäulnissversuche mit dieser Substanz

zeigen. In Folge dessen muss man annehmen, dass auch im Darmcanal ein Theil des dort gebildeten Indol von dem gefaulten Mucin der Galle herrührt.

Im Dickdarm eines elf Tage hungernden Hundes waren die Producte der Fäulniss nachweisbar; desgleichen in dem alkalisch reagirenden Jejunum in der vierten bis siebenten Stunde nach der letzten Nahrungsaufnahme. F. Röhmann (Breslau).

H. Kornblum. *Ueber die Ausscheidung des Stickstoffes bei Nierenkrankheiten des Menschen im Verhältniss zur Aufnahme desselben* (Virchow's Arch. [12], VII, 3, S. 409. — Inaug.-Diss. Berlin 1892).

K. hat an einem 62 Kilogramm schweren Kranken mit chronischem Morbus Brighti zwei Versuchsreihen angestellt, eine viertägige mit getrennter Analyse der Harnportionen von 7 Uhr Früh bis 12 Uhr Mittags, 12 Uhr Mittags bis 3 Uhr Nachmittags, 3 Uhr Nachmittags bis 6 Uhr Abends und 6 Uhr Abends bis 7 Uhr Früh, und eine elftägige mit Prüfung des täglichen Gesammtharnes auf Stickstoff und Phosphor, Bestimmung des Kothstickstoffes, des Harneiweisses und der Eiweisskörper, Fette und Kohlehydrate der Nahrung. In der ersten Reihe prüfte er die Vertheilung der Abscheidung von Stickstoff und Phosphorsäure und verglich sie mit der bei gleicher Kost an sich selbst gefundenen Secretion. Er fand bei dem Brightiker Nachts eine erhöhte Abscheidung von Harn gegenüber dem Gesunden und vom niedrigsten specifischen Gewichte des ganzen Tages; am höchsten war dasselbe am Vormittagsharn, während er an sich das höchste specifische Gewicht im Harn von 3 bis 6 Uhr Nachmittags fand. In der ersten viertägigen Reihe wurde Stickstoffgleichgewicht bei einer Nahrung von 2504 Cal. und 15·26 Gramm Stickstoff nicht erreicht und darum eine zweite, längere Versuchsreihe angestellt, in der erst am neunten Tage Stickstoffgleichgewicht erreicht wurde. Ebenso wie sich hier eine Trägheit im Anschmiegen der Ausscheidung an die Nahrung zeigt, liess sich auch in der procentuellen Ausscheidung von Stickstoff und Phosphorsäure das gewöhnliche sprunghafte Ausschwanken je nach den Tageszeiten und den vorangegangenen Mahlzeiten vermissen. Gleichwohl ergab sich, dass innerhalb sechs Stunden nach der Hauptmahlzeit 42 Procent des genossenen Stickstoffes ausgeschieden wurden, bei K.'s Eigenversuchen 40 Procent, hierin liess sich somit eine Zurückhaltung von Stickstoff nicht erkennen. Die Abscheidung des Harneiweisses war unregelmässig, doch in der Regel nach der Mittagsmahlzeit von 12 bis 3 Uhr im Maximum. Der höchste Procentgehalt an Harneiweiss fällt in die Vormittagsstunden. In der zweiten elftägigen Versuchsreihe wurde bei 2261 Cal. Wärmewerth der Nahrung und 13·69 Gramm Stickstoff am neunten Tage Stickstoffgleichgewicht erreicht, am zehnten Tage dazu noch 75 Gramm Fleisch gegeben, im Ganzen 16·25 Gramm Stickstoff. Dabei stieg die Stickstoffausscheidung von 13·88 auf 16·33. 14·17 Gramm an. In der geprüften Gesammtausscheidung des Tages zeigten sich, wie in der ersten Reihe, vorübergehende Unregelmässigkeiten, Verminderung der Ausscheidung von Stickstoff, unter Uebelbefinden und mit nachträglicher Steigerung der Ausscheidung. Abgesehen von diesen flüchtigen

Anstauungen liess sich auch in dieser Reihe weder bezüglich des Stickstoffes noch bezüglich der Phosphorsäure eine constante Anstauung erkennen. In einer sechstägigen Versuchsreihe an einem derzeit fieberlosen Phthisiker mit Amyloidniere und Diarrhöen wurden ebenfalls die in vier Tagesabschnitten, 8 bis 12 Uhr Vormittags, 12 bis 3 Uhr Mittags, 3 bis 6 Uhr Nachmittags und 7 bis 8 Uhr Früh, gewonnene Harnmenge auf Harneiweiss, Stickstoff und Phosphorsäure geprüft, dann der Stickstoff im Koth und den Sputis. Die auf die einzelnen Abschnitte fallenden Harnmengen zeigten ein entgegengesetztes Verhalten gegenüber der ersten Reihe, der Nachtharn hatte aber auch hier das niedrigste specifische Gewicht. Bei einer Gesammtaufnahme im Werthe von 2195·5 Cal. und 15·8 Gramm Stickstoff konnte in sechs Tagen Stickstoffgleichgewicht noch nicht erreicht werden, die Ausscheidung schwankte unregelmässig auf und ab, doch näherten sich die Zahlen der der Einfuhr. Die Eiweissabscheidung im Harne wurde durch die eiweissreichere Nahrung nicht vermindert. Eine letzte sechstägige Versuchsreihe an dem erstgenannten Kranken mit bloss 11·15 Gramm ergab eine geringere Abscheidung von Harneiweiss als bei eiweissreicher Kost. R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie der Stimme und Sprache.

J. Katzenstein. *Ueber die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung* (Virchow's Archiv (12), VIII, 1, S. 48).

Die von K. an Hunden angestellten Experimente widerlegen die von Wagner (Virchow's Archiv, Bd. 120 und 124) mitgetheilten Beobachtungen, dass der N. laryng. sup., respective der von ihm versorgte M. crico thyreoid. im Stande sei, das Stimmband zu adduciren. Wagner hatte bei seinen Versuchen nach Durchschneidung des N. laryng. infer. Medianstellung des Stimmbandes beobachtet, liess er darnach die Durchschneidung des N. laryng. sup. folgen, so trat Cadaverstellung ein. Im Gegensatz hierzu hat K. fast ausnahmslos nach Durchschneidung des N. laryng. inf. sogleich Cadaverstellung beobachtet, die darnach erfolgte Durchschneidung des N. laryng. sup. änderte nichts an der Weite der rima glottidis, sondern bewirkte nur, dass das Stimmband auf der Seite der Durchschneidung schlaff erschien und tiefer stand als das der anderen Seite. Hieraus ergibt sich, dass die einzige Function des M. crico thyreoid. die eines Stimmbandspanners ist. Diese von K. dargestellten Verhältnisse sind längst bekannt und allgemein acceptirt. Die abweichenden Befunde Wagner's beruhen nach K. zum Theile darauf, dass Wagner auch an kleinen Thieren — Katzen — experimentirt hat, wo eine als „annähernd median" erscheinende Stellung in Wirklichkeit schon eine Cadaverstellung sein könnte. In der That scheint dieser Irrthum nicht ausgeschlossen, wenn man bedenkt, dass die Cadaverweite der rima glottidis nach zahlreichen Messungen von Semon zwischen 2 und 6 Millimeter und nach Messungen von Burger sogar zwischen 0·5 und 6 Millimeter schwankt. Grabower (Berlin).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

E. Kallius. *Ueber die Medulla spinalis und die Medulla oblongata von Troglodytes niger* (Inaug.-Diss. Berlin 1892).

Medulla spinalis des Schimpansen. Sein Rückenmark bietet im Allgemeinen ähnliche Verhältnisse wie das des Menschen. Länge circa 19 Centimeter (inclusive Medulla oblongata). Durchmesser der Medulla oblongata (Anfangstheil) 10·5 Millimeter, Mitte der Oliven 13 Millimeter, am ersten Cervicalnerven 8 Millimeter, am sechsten Spinalnervenpaar 9·5 Millimeter, dann 7 Millimeter, sodann am zehnten Paare 5·5 Millimeter etc. Ein Ventriculus terminalis ist am Ende des Conus medullaris vorhanden, aber aufgerissen an der ventralen Seite. Auch beim Schimpansen kommt ein nicht ganz symmetrisches Verhalten der Spinalnerven vor, doch nur an den hinteren Wurzeln, ähnlich wie beim Menschen.

Makroskopischer Bau der Medulla oblongata. Länge circa 18 Millimeter. Pyramidenkreuzung ist gut und deutlich mit blossem Auge zu sehen.

Mikroskopischer Bau der Medulla oblongata. Schnittserien. Einbettung in Photoxylin, Weigert'sche Hämatoxylinfärbung. Aufhellung mit Carbolxylol. Makroskopisch zeigen die Querschnittsbilder grosse Aehnlichkeit mit denen des Menschen, mikroskopisch aber bieten sich mancherlei Abweichungen davon, auf die einzugehen hier zu weit führen würde. Hervorgehoben sei nur folgendes: Bei der Veränderung der Gestalt der Hinterhörner ist die Abnahme der Dicke des Stieles (Cervix) und ein völliges Verschwinden bemerkenswerth. Die Pyramidenkreuzung gleicht auffallend der des Menschen. Hinsichtlich des ventralen Abschnittes der grauen Substanz machen sich erheblichere Verschiedenheiten zwischen dem Schimpansen und Menschen bemerkbar.

Kern und Ursprung des N. hypoglossus. Seine Ganglienzellen liegen beiderseits in der grauen Substanz an der ventralen Seite des Centralcanales in Form grosser, vielverästelter Zellen. In der Höhe des vierten Ventrikels liegen sie beiderseits des Sulcus longitudinalis, auch der zweite Roller'sche Ursprungskern des Hypoglossus ist zu erkennen. N. Accessorius (vagi) fällt zum Vaguskern, der dorsalwärts des Centralcanales fällt. Nur seine mediale Portion ist deutlich (beim Menschen auch die laterale). — N. glossopharyngeus wie beim Vagus. — N. acusticus. Eine vordere laterale und eine hintere mediale Wurzel wie beim Menschen.

Es sind, zu dem Schluss kommt Verf., hinsichtlich der Medulla oblongata wesentliche und durchgreifende Unterschiede von der des Menschen kaum zu bemerken. Sie steht sogar der letzteren näher als der anderer Affen. Frenzel (Berlin).

Physiologische Psychologie.

Goldscheider. *Ueber centrale Sprach-, Schreib- und Lesestörungen* (Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 4 f.).

Nach kurzem Rückblicke auf die bekannten Ansichten über Aphasie von Broca, Wernicke, Lichtheim, Kussmaul u. A. versucht es Verf., eine eigene Theorie von dem Vorgange des Sprechactes und seiner Störungen aufzustellen. Er knüpft dabei wesentlich an Grashey's fundamentale Beobachtung an, dass eine Gedächtnissstörung eine Aphasie hervorzurufen im Stande ist, indem die Eindrücke zu schnell abklingen. „Ein gehörtes Wort," sagt Verf., „besteht aus einer zeitlichen Folge an Klängen, von denen jeder einzelne selbst ein Aggregat verschiedenartiger Empfindungen darstellt." Da man nicht annehmen könne, dass es centrale Quellen für die einzelnen Laute gäbe, so muss man vielmehr im Einklange mit der Vocalanalyse es für wahrscheinlich halten, „dass bei jedem einzelnen mehrere centrale Zellen in je verschiedener specifischer Energie, d. h. Tonhöhe angeregt werden." Für diese Aneinanderreihung der Laute zum Worte schlägt Verf. den Ausdruck „Wortlautfolge", im Gegensatz zu dem bisher üblichen „Wortklangbilder", vor. Das Gedächtniss nun bewahrt die Wortlautfolge auf, und das führt den Verf. zu einer psychologisch-physiologischen Auseinandersetzung über das Gedächtniss, in der er sich gegen die Annahme Munk's wendet, dass für die Erinnerungsbilder besondere Regionen existiren; sondern es ist nach Verf.'s Ansicht wahrscheinlicher, dass das Erinnerungsbild an derselben Stelle localisirt ist, wo das Wahrnehmungsbild erstand. Das Erinnerungsbild kommt zu Stande „durch Reproduction der Anordnung der Wahrnehmungszellen". In geistvoller Weise setzt Verf. dann auseinander, wie sich mit dem optischen Bilde eines Gegenstandes z. B. die Wortlautfolge und ausserdem noch die Buchstabenfolge der Schrift verbindet. Mit Recht betont Verf., dass das Aneinanderreihen der einzelnen Buchstabenklänge noch nicht die Wortlautfolge ausmacht, da die Accentuirung, die verschiedene Länge und Kürze, das Absetzen an der richtigen Stelle etc., erst die Wortlautfolge charakterisiren. Es ist daher begreiflich, dass das Buchstabirenkönnen z. B. noch nicht das Lesenkönnen in sich schliesst. Gedächtniss und Aufmerksamkeit lassen erst die Zusammengehörigkeit (Association) der einzelnen Laute, respective Schriftbilder erkennen und „das Gedächtniss muss, soll die successive Association zu Stande kommen, mindestens so beschaffen sein, dass beim Ende der Buchstabenreihe der erste Eindruck aus denselben noch nachklingt." Zur Auslösung eines Wortes ferner ist es nicht wahrscheinlich, dass der gesammte Begriff des Objectes, den es bezeichnet, vorgestellt werden muss. Andererseits bedarf es zur Umsetzung der Wortlautfolge in die begriffliche Vorstellung der gespanntesten Aufmerksamkeit.

Für die Aussprache des einzelnen Lautes bedarf es einer gewissen Impulsfolge, gleichzeitigen und successiven, die aber ohne Innervationsempfindung einhergeht. Ihnen folgen dann die Articulationsempfindungen und diesen die akustischen des ausgesprochenen Lautes. Die Association zwischen der Impulsinnervation und den beiden letzteren prägt sich dem Gedächtnisse ein. Für das richtige Zustandekommen des Lautes sind nach Ansicht des Verf.'s die Articulationsempfindungen wichtiger als die akustischen, weil jene den Sprechact unmittelbar begleiten (? Ref.). Eine Sprachbewegungsvorstellung in dem Sinne, dass

wir eine Vorstellung von den beim Sprechen erweckten Impulsen haben sollen, kann nach dem Gesagten Verf. nicht für vorhanden erklären. Ebenso ist das „Schreibbewegungsbild" nichts anderes, als die zeitliche Folge kinetischer und taktiler Sensationen. „Der Schreibvorgang verlangt ein Gedächtnissvermögen für das Festhalten der visuellen oder akustischen Vorstellung, während die Umsetzung in Bewegung selbst theils auf simultaner, theils auf successiver Association beruht."

Auf Grund dieser Erwägungen hält Verf. jede Aphasie „für das Product einer Störung der Associationsvorgänge, entweder derjenigen zwischen zwei Centren (intercentral, nach Wernicke's Nomenclatur transcortical) oder derjenigen innerhalb eines Centrums (intracentral, nach Wernicke's Nomenclatur cortical)". Eine subcorticale Aphasie im Sinne von Wernicke kann nach seinen Auseinandersetzungen Verf. nicht annehmen, da diese nur die Empfindungs- und Bewegungcentren peripher leitender Bahnen treffen könnte. Je nachdem die Associationen nur gestört oder unterbrochen sind, zwei oder mehrere Centren davon betroffen sind, und je nachdem es sich um Aufhebung simultaner oder successiver Associationen handelt, entstehen eine ganze Reihe verschiedener Aphasien, deren Varietäten im Original nachzulesen sind. Demselben ist auch ein Schema beigefügt, welches von den bisher bekannt gegebenen etwas abweicht, sich im Ganzen aber an das Kussmaul'sche anlehnt. Ein volles Verständniss für diese schätzenswerthe Studie lässt sich nur durch das Original selbst gewinnen.

Treitel (Berlin).

A. Waller. *The sense of effort: an objective study* (Brain 1891).

Verf. will experimentell die Frage entscheiden, ob die Empfindung einer activen Bewegung lediglich durch centripetale Erregungen ausgelöst wird oder ob dieselbe als eine selbstständige, die Thätigkeit der motorischen Rindenzellen begleitende Empfindung („Innervationsempfindung") aufzufassen ist. Im weiteren Verlaufe der umfangreichen Arbeit tritt allerdings öfter die dialectische Beweisführung an die Stelle der experimentellen. Empfindung der (activen) Bewegung, Empfindung der Anstrengung und Empfindung der Ermüdung betrachtet W. nur als verschiedene Grade eines und desselben sensorischen Phänomens. Verf. fand, dass der Effect der faradischen Muskelreizung durch vorausgegangene maximale willkürliche Innervationen desselben Muskels nicht beeinträchtigt wird und ebenso auch der Effect der willkürlichen Innervation nicht durch vorausgegangene maximale directe Faradisationen desselben Muskels. Hieraus schliesst er, dass die Ermüdung bei Willkürbewegungen vorzugsweise auf centralen Veränderungen beruht. Peripheriewärts nehmen die durch die Muskelanstrengung hervorgebrachten Veränderungen ab. Bei der willkürlichen coordinirten Muskelbewegung finden an allen Knotenpunkten des motorischen Systems (von der Rinde bis zum Muskel) materielle Veränderungen statt und alle diese Veränderungen kommen uns zum Bewusstsein. Mit anderen Worten: Verf. nimmt für die Empfindung der activen Bewegung einen gemischten, centralen und peripherischen Ursprung an.

Die einzelnen Experimente des Verf.'s, welche übrigens oft mannigfachen Bedenken unterliegen, sind im Original nachzulesen. Erwähnt sei hier nur, dass die Unterscheidung von Gewichten bei faradischer Contraction der belasteten Muskeln (Bernhardt'scher Versuch) dem Verf. innerhalb weitester Grenzen unmöglich war. Bei willkürlicher Contraction wurden 1000 und 1150 Gramm, bei galvanischer (Kathode) 1000 und 3000 Gramm eben noch unterschieden (Flexor digitorum). Ziehen (Jena).

Zeugung und Entwickelung.

O. Bürger. *Was sind die Attractionssphären und ihre Centralkörper?* (Anatom. Anz. VII, 7, 8, S. 222).

Nach E. van Beneden ist die Attractionssphäre mit ihrem Centralkörper ein permanentes Organ der Zelle, und zwar von gleichem Werthe wie der Kern und jedes ein Gebilde für sich (Boveri). Sphären sind bereits gefunden in Pigmentzellen der Fische (Solger), in Salamander-Leukocyten etc. (Flemming). bei Nemertinen (Bürger), bei Diatomeen (Bütschli), Heligoen, Noctiluca etc. Einen Versuch, sie rein mechanisch zu erklären, macht nun der Verf., indem er davon ausgeht, dass die „festen" Mikrosomen nach dem Centrum hin drängen, wobei sie aber nur bis zu einem gewissen Grade einander nahe kommen. „So stark sie sich auch gegenseitig abplatten, wenn das überhaupt ihre Constitution erlaubt, nie werden die Antipoden zusammenstossen." Zusammen mit dem flüssigeren „eigentlichen" Protoplasma bilden nach Meinung des Verf. die Mikrosomen drei Schichten: 1. Eine centrale, das plasmatische Centralkörperchen; 2. die Schicht der Mikrosomen, welche dies einschliesst (Sphäre), und endlich 3. eine periphere, an Mikrosomen arme Schicht. Verf. hält sodann die Sphäre mit den Centralkörperchen nicht für ein Organ der Zelle, sondern für eine Erscheinung in der Zelle, die sich auf mechanische Ursachen zurückführen lassen muss, womit er in scharfen Gegensatz zu der herrschenden Ansicht tritt. Trotzdem aber sieht der Verf. als die Triebkraft der Kerntheilung allein die Sphäre an, ohne dass diese damit übrigens ein Organ des Kernes wäre. Die Theilung der Zelle schreibt Verf. somit einer veränderten Spannung zu, die sich unserem Auge zuerst in der Theilung der Sphäre kundgeben soll.

Verf. geht sodann zur Erklärung des Zwischenkörpers Flemming's über, der nach seiner Meinung gewissermaassen zwischen den zwei Attractionscentren ein neues darstellt, in welchem die Mikrosomen gewissermaassen in der Schwebe gehalten werden. Auch in jedem Kerne könne weiterhin ein neues Attractionscentrum entstehen und daher auch im Kopfe eines Spermatozoën. Diese wächst nach dem Eintritt ins Ei, stört die im Ei herrschende Lagerung und bildet eine Strahlensonne, deren Centrum (Spermocentrum) dem Ovocentrum am Eikern gegenüberliegt. Wenn sich nun die beiden Centren theilen, so denkt sich Verf., dass das Ei schon durch die Einführung der fremden Sphäre zur dicentrisch orientirten Zelle wird. Es musste daher die

Eizelle in vier Theile zerlegt werden. Es collidiren dabei aber je zwei verschiedene Centren, womit die Eizelle wieder zu einem auf zwei Centren orientirten Organismus wird; dann erst tritt die ganze Masse in Bewegung (Fol) und es bildet sich die Doppelsonne.

Frenzel (Berlin).

A. Prenant. *Le corps intermédiaire de Flemming dans les cellules séminales de la Scolopendre et de la Lithobie* (Arch. de physiol. [5], IV, 2, p. 295).

An zwei Geschwisterzellen der vorliegenden Objecte (Fixation mit gewöhnlicher Flemming'scher oder Ripart und Petit'scher, mit Osmiumsäure versetzter Lösung. Färbung nach Flemming: Grund = orange; chromatische Elemente = safraninroth; Spindelfäden, Polarausstrahlungen, Reticulum des Cytoplasma = violett oder blau) zeigt der Intermediärkörper im Allgemeinen folgende Eigenschaften: Er sieht roth aus (wie die Centrosomen, beziehungsweise Polarkörperchen) und besteht aus zwei einander anliegenden oder mehr weniger voneinander entfernten, im letzten Falle durch eine kleine Transversalleiste verbundenen Körnchen, die auf der Intercellulargrenze (und zwar auf irgend einem beliebigen Punkte derselben, ausser ihrem jeweiligen Schnittpunkt mit einer die Centren der beiden Zellkerne verbindenden Geraden) und zugleich auf dem biconischen Spindelrest liegen, wobei nicht zu entscheiden war, ob sie thatsächlich sich auf der Oberfläche oder im Inneren des letzteren befinden. Am häufigsten ist dieser Körper im Stadium der Ruhe, seltener in dem des Dispirems, nie (wenigstens in seiner gewöhnlichen Form) in dem des Dyasters der Zellen zu beobachten.

Hierzu kommt folgendes: Der die Zellgrenze überbrückende Spindelrest war öfters durch ein dunkles Band verlängert, das sich beiderseitig in das Innere der Zellen, dort den Kern mehr oder weniger vollständig umziehend („perinucleäres dunkles Band") hinein erstreckte; mitunter war es kein Continuum, sondern war in eine Anzahl Knötchen zersplittert. — Andererseits bestand der Intermediärkörper zuweilen aus bis fünf getrennten Körnchen, die dann in einer Reihe longitudinal über der Zellgrenze lagen, ja es gab einen oder mehrere accessorische Intermediärkörper, deren jeder aus zwei durch eine Transversalleiste verbundenen Körnern repräsentirt wurde. Diese accessorischen Intermediärkörper befanden sich dann mehr auf dem zellgrenzenabseits befindlichen Spindelresttheile, kamen so mitunter gegen den Zellkern hin zu liegen, ja ein allein vorhandener Intermediärkörper wurde in derselben Lage angetroffen. Die accessorischen Intermediärkörper waren kleiner, färbten sich aber ebenso mit Safranin. Nur einmal war ein intermediärer Körper von Zellkerngrösse mit in seinem Inneren deutlich erkennbaren Einzelkörnern zu sehen. Auch sonst existirten im Spindelreste und dem ihn fortsetzenden perinucleären Bande chromatische Partikelchen.

Nach alledem scheint dem Verf. die Bildung des Intermediärkörpers in einem Zusammenfliessen der Kernsubstanz entstammender Körnchen zu bestehen. Da der Körper sich auch zwischen vollständig im Ruhezustand befindlichen Zellen vorfand, wenn auch zuweilen

schwächer gefärbt, so persistirt er vielleicht mit oder ohne Verlust der Färbbarkeit, und die sonst bei Kernfärbungen gleichfalls tingirten Körner auf den Zellgrenzen, wie sie oft beobachtet wurden, bilden seine letzten Spuren.

Vom morphologischen Standpunkte aus würde der Intermediärkörper eine nucleäre (im Sinne Carnoy's) oder fusoriale, nicht aber eine cytoplasmische Zellplatte in ihren, je nach ihrem eigenen Alter mehr oder weniger rudimentären Resten darstellen.

Eine Tafel mit 13 Figuren ist der Arbeit angefügt, desgleichen ein genaues Verzeichniss der einschlägigen Literatur.

H. Starke (Hilden).

H. P. Johnson. *Amitosis in the embryonal envelopes of the scorpion* (Bullet. Museum Compar. Zoology Harvard Coll. XXII, 3, p. 127).

F. Blochmann hatte in der Embryonalhülle der Scorpione amitotische Kerntheilungen gesehen, ohne eine nachfolgende Zelltheilung constatiren zu können. Verf. nimmt diese Untersuchung wieder auf und hat hinsichtlich der letzteren einen positiven Erfolg. Behandlung der Gewebe: Flemming, schwach; Rabl's Chrom-Ameisensäure; Perenyi's Flüssigkeit; Merkel's u. A. Färbung: Ehrlich's Hämatoxylin, Grenacher's Borax-carmin etc. — Die drei Hüllen bezeichnet Verf. als Eikapsel, Serosa und endlich Amnion. Die Zellen der Serosa sind gross und flach, unregelmässig polygonal, mit relativ kleinen Kernen, die eine deutliche Membran haben. Ihr Chromatin erscheint körnig, mit mehreren Nucleolen. Viele Zellen enthalten nur zwei solcher Kerne, einige auch drei bis vier. Sodann sieht man amitotische Kerntheilungen, wobei sich der Kern streckt und die Nucleolen erhalten bleiben. Es folgt eine Einschnürung und eine Streckung des Fadenwerkes in die Länge, aus der eine Birnform jedes Tochterkernes restirt. Die Zelltheilung tritt nicht sogleich ein und ist schwer nachweisbar, doch sieht man eingeschnürte Zellen.

Das Amnion ist dünner als die Serosa, aus einschichtigen polygonalen Zellen bestehend, die einen centralen Kern führen. Kerntheilung ist hier selten zu sehen. Eine Veränderung des Gerüstes ist dabei nicht wahrnehmbar. Die Zelltheilung dürfte unmittelbar folgen, da zweikernige Zellen sehr selten zu constatiren sind. Sie vollzieht sich wie im Amnion durch Einschieben einer Zellwand, nicht durch Einschnürung.

Die Zellen der Eikapsel, schwerer sichtbar, sind unregelmässiger mit dicker Wandung. Die amitotische Kerntheilung verläuft wie im Amnion. Verf. glaubt, dass der Kerntheilung eine Theilung des Nucleolus vorangehe, da jeder Tochterkern einen solchen besitze. Zelltheilung folgt erst später.

Zum Schluss bespricht Verf. die Bedeutung der amitotischen Zelltheilung und schliesst sich im Wesentlichen den Ansichten Arnold's, Carnoy's, Frenzel's u. A. gegen die Chun's, Ziegler's etc. an.

Frenzel (Berlin).

A. Oppel. *Die Befruchtung des Reptilieneies* (Arch. f. mikrosk. Anatomie XXXIX, 2, S. 215).

Objecte: Blindschleiche und Ringelnatter. Behandlung der dem Eileiter entnommenen Eier: Sublimat-Essig oder Flemming-Sublimat. Dabei Schälen der Eier, dann in Alkohol; später Abtrennen der Keimscheiben. Färbung mit Boraxcarmin; Paraffin; Nachfärbung mit Böhmer's Hämatoxylin.

Die meisten Keimscheiben zeigen an der Oberfläche kleine Wellen, welche zum Theile wohl den Eintritt der Spermatozoën markiren. Im Inneren sieht man nämlich an entsprechender Stelle je einen Kern, der mit der Welle durch eine „Strasse" verbunden sein kann. Als Spermakern bezeichnet Verf., nebenbei gesagt, jeden Kern, dessen Entstehen im Ei dadurch bedingt ist, dass ein Spermatozoon zu dem Ei in Beziehung tritt. Derjenige, der sich mit dem weiblichen Vorkern conjugirt, heisst Hauptspermakern oder männlicher Vorkern, die anderen Nebenspermakerne. Im jüngsten Stadium fand Verf. zweierlei Kerne, wovon die einen mit Strahlenhof Spermakerne, die anderen, mittleren, weibliche Vorkerne sind, ohne Strahlung, aber in Theilung begriffen. Es ist dringender Anlass vorhanden, die Polyspermie bei der Befruchtung der Reptilien als etwas Regelmässiges, Physiologisches aufzufassen. Einer der Spermakerne, der Hauptkern, conjugirt sich mit dem weiblichen Vorkern, wobei Strahlung zu sehen ist. Dann bildet sich der erste Furchungskern wie gewöhnlich. Bei der Ringelnatter scheint es fast, dass männlicher und weiblicher Vorkern Schleifen bilden, ohne dass eine innigere Verbindung (Verschmelzung) zwischen ihnen zu Stande käme. Die beiderseitige Kernmembran schwindet aber.

Die Nebenspermakerne, deren Anzahl eine verschiedene ist, sind zuerst noch von Kommagestalt, entwickeln ihr Gerüst, die Strahlung und den Hof und theilen sich, jedoch nicht mehr regelmässig, sondern eher karyolytisch. Dann verschwinden sie während der Furchung. Welche Bedeutung sie haben mögen, bleibt fraglich. Verf. gibt zum Schlusse eine Uebersicht seiner Resultate.

Frenzel (Berlin).

A. Geberg. *Zur Kenntniss des Flemming'schen Zwischenkörpers* (Anat. Anzeiger VI, 22, S. 623).

Flemming fand, wie bekannt, den Zwischenkörper an sich theilenden Salamanderlarven als wahrscheinliches Homologon der pflanzlichen Zellplatte. Verf. constatirt nun das gleiche Gebilde in der Hornhaut des Triton (Behandlung: 24 Stunden in Chrom-Osmium-Essigsäuregemisch, gewässert, Alkohol. Färbung, Natrium rosanilinicum). An Tochterzellen in der Dyasterphase die schon ziemlich weit voneinander abstanden, liegt der Körper in der schmalen Verbindungsbrücke als Centrum zweier Strahlenbündel, an jedem Knorpel ein Centralkörper mit der Polstrahlung. Der Zwischenkörper ist also schon vor Entstehung der Dispiremphase vorhanden. In der Dispiremphase dagegen theilte sich das Zwischenkörperchen schon in deren zwei. Fraglich bleibt noch, ob hier eine constante Erscheinung vorliegt. Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 36.—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 8. October 1892. Bd. VI. №: 14.

Originalmittheilungen.

Ueber die Cerebrospinalflüssigkeit.

Von Dr. **Emil Cavazzani,** Assistent.

(Aus dem Laboratorium des Professor Stefani in Padua.)

(Der Redaction zugegangen am 20. September 1892.)

Sehr wenig ist über die chemische Zusammensetzung der Cerebrospinalflüssigkeit bekannt. Da dieselbe meistens als Lymphe betrachtet wird, so wäre leicht zu glauben, dass ihre Zusammensetzung fast eine constante sei. Versuche, ob sich dies in der That so verhalte, oder ob im Gegentheile die Cerebrospinalflüssigkeit eine verschiedene Zusammensetzung während des Ruhe- und Thätigkeitszustandes des nervösen Centralsystemes habe, fehlten allerdings.

Ich habe Hunde gewählt, welche von gleicher Grösse, gleichzeitig gefangen, mit gleichem Futter genährt waren, und einige Morgens früh, andere Abends spät mit Cyanwasserstoffsäure getödtet. Die Cerebrospinalflüssigkeit, sofort durch die Membrana atlo-occipitalis mit einer Spritze aufgesaugt, wurde in Betracht der Reaction und der festen Bestandtheile untersucht.

Die Resultate waren folgende:

Versuch	Zeit desselben	Quantität der untersuchten Cerebrospinalflüssigkeit	Tropfen der Auflösung von Weinsteinsäure*)	Feste Bestandtheile	Feste Bestandtheile Procent
	1892	Gramm		Gramm	
I.	3. Mai Morgens	3·200	—	0·065	2·024
II.	2. „ Abends	2·336	—	0·040	1·712
III.	5. „ Morgens	3·230	20	0·0575	1·780
IV.	4. „ Abends	3·814	15	0·0613	1·609
V.	10. „ Morgens	2·671	46	0·100	2·671
VI.	9. „ Abends	2·951	16	0·044	1·490
VII.	11. „ Morgens	1·280	11	0·025	1·953
VIII.	10. „ Abends	1·725	9	0·024	1·391

Es geht hieraus hervor, dass die Cerebrospinalflüssigkeit mehr alkalisch Morgens als Abends ist und dass ihre festen Bestandtheile in der Frühe grösser als später sind (Verhältniss = 135 : 100).

Diese Thatsachen sind von irgend einem Interesse für die Theorie des Schlafes von Obersteiner, und sie werden damit erklärt, dass das nervöse Centralsystem nach und nach während des Ruhezustandes die Producte seiner Thätigkeit austreibt.

In einem Falle von Fistel des Hirnschädels konnte ich bestätigen, dass auch die menschliche Cerebrospinalflüssigkeit gleiche Verschiedenheiten darstellt. (Siehe die Originalmittheilung. Riformo Medica No. 125, Juni 1892.)

In einer anderen, mit meinem Bruder unternommenen, noch nicht herausgegebenen Reihe von Untersuchungen habe ich noch bewiesen, dass diese Flüssigkeit sehr langsam wechselt, so dass eine in die Bauchhöhle eingespritzte Substanz sich erst nach einer halben Stunde und mehr in der Cerebrospinalflüssigkeit findet, viel später also als im Blute, im Harne, in dem Humor aqueus u. s. w.

Ueber das Vorkommen von Glykogen im Blute.

Von Prof. **Huppert.**

(Der Redaction zugekommen am 24. September 1892.)

In einer gemeinschaftlich mit Dr. Czerny unternommenen Untersuchung ist es mir gelungen, Glykogen aus Blut darzustellen.

Das Verfahren beruht auf der Entfernung der Eiweisskörper durch ein Kupfersalz. Das gewonnene Glykogen stellt ein weisses, mehlartiges Pulver dar; es bildet mit Wasser eine opalescirende Lösung, wird durch Alkohol aus dieser gefällt, dreht stark rechts, färbt sich mit Jod braun und reducirt nach dem Erhitzen mit einer Mineral-

*) 10 Cubikcentimeter dieser Auflösung, mit welcher die Alkalescenz der Cerebrospinalflüssigkeit gemessen wurde, neutralisirten 0·58 Cubikcentimeter der normalen Salzlösung.

säure alkalische Kupferoxydlösung leicht. Wiewohl die Elementaranalyse noch nicht ausgeführt wurde, kann kein Zweifel darüber bestehen, dass die fragliche Substanz Glykogen ist.

Das Glykogen wurde in keiner der untersuchten Blutproben vermisst, falls die in Arbeit genommene Menge genügend gross war. Der Gehalt des Blutes an Glykogen ist nach der Blutart verschieden, aber immer sehr gering; aus Rindsblut wurde auf das Liter nur 5 bis 10 Milligramm gewonnen.

Auch im Eiter konnte stets Glykogen nachgewiesen werden, aber in viel grösseren Mengen als im Blute. Die Eiterzellen enthalten mehr davon als das Serum.

Eingehender werde ich über diesen Gegenstand in der „Zeitschrift für physiologische Chemie" berichten.

Der zweite internationale Physiologencongress in Lüttich.

29. bis 31. August 1892.

Eine kurze Uebersicht seiner Verhandlungen.

Von **J. F. Heymans**, Gent.

Die drei Vormittagssitzungen wurden Vorträgen, theilweise mit Demonstrationen (im grossen Hörsaale des zoologischen Institutes Van Beneden's) gewidmet, die drei Nachmittagssitzungen ausschliesslich Demonstrationen und Experimenten im physiologischen Institute Fredericq's.

Vormittagssitzung des 29. August.

Prof. Fredericq eröffnet den Congress und nach Bewillkommnung der erschienenen Mitglieder im Namen des Stadtrathes, seiner Universitätscollegen und in seinem eigenen Namen leitete er den wissenschaftlichen Theil der Sitzung ein und legte im Namen Hermann's (Königsberg) eine Reihe von Phonophotogrammen vor, welche durch Photographiren der durch sehr langsam bewegten Phonographen hervorgerufenen Membranschwingungen erhalten waren.

Starling (London). Zum Aufsuchen des Peptons in Gewebsflüssigkeiten theilt Vortragender folgendes Verfahren, die früheren übertreffend, mit: Im Blute, Plasma oder Serum werden die gerinnbaren Eiweisssubstanzen durch ein gleiches Volum einer 10procentigen Trichloressigsäure gefällt und durch Filtration von der Flüssigkeit getrennt. In dem nach wenigen Minuten also erhaltenen Filtrat wird das Pepton durch die Biuretreaction direct bestimmt. Nach intravenöser Einspritzung bei Hunden von 0·5 Gramm Pepton pro Kilogramm wurden noch Peptone im Blute mittelst dieses Verfahrens nach 1 bis $1^1/_2$ Stunde aufgefunden. Das Pepton erscheint in der Lymphe nach einer halben Minute und nach 10 bis 15 Minuten übertrifft deren Procentgehalt an Pepton den des Blutes. Nachher nimmt

der Gehalt an Pepton in der Lymphe wie im Blute wieder continuirlich ab, die Lymphe bleibt aber stets peptonreicher, also ein ähnliches Verhalten, wie es Heidenhain schon bei der Zuckerlösungeinspritzung nachgewiesen hat. Ob ein Verhältniss zwischen der im Blute vorhandenen Peptonmenge und zwischen der Nichtgerinnbarkeit besteht, scheint verneint werden zu müssen, da gefunden wurde, dass nicht gerinnendes Blut nur Spuren Peptons enthielt, während Blut, welches bis 4 pro mille Pepton aufwies, normalerweise gerann.

Rosenthal (Erlangen) führt an Wandtafeln seine calorimetrischen Einrichtungen vor, wobei besonders hervorzuheben, dass der zweite Cylinder des jetzigen Calorimeters durch ein System von Luftröhren, welche den das Thier enthaltenden Cylinder umgeben, ersetzt worden ist und dass eine Einrichtung zum Registriren der Manometerschwankungen getroffen wurde. Besonderes Gewicht legt Vortragender auf das Verhältniss zwischen Wärmeproduction und CO_2-Ausscheidung bei regelmässig gefütterten Thieren, da dieses Verhältniss die chemischen Untersuchungen über Stoffwechsel wesentlich ergänzt und man an der Hand dieses Verhältnisses über die Umwandlungen der Nährstoffe im Organismus selbst etwas Genaueres aussagen kann.

Halliburton (London) setzt die Methode, wie er Nucleoalbumin isolirt, auseinander: Nieren oder andere Organe werden zertheilt, pulverisirtes Chlornatrium und Wasser zugefügt; der so erhaltene Extract wird in destillirtes Wasser gegossen, wo sich die Gewebsreste und die Globuline zu Boden setzen, während eine Masse von schleimartiger Consistenz oben schwimmt. Letztere wird gesammelt und von Neuem in destillirtem Wasser ausgewaschen. Die so isolirte Substanz ist Nucleoalbumin; das sogenannte Fibrinogen (Wooldridge) soll neben einer kleinen Menge Lecithin hauptsächlich Nucleoalbumin enthalten. In der That ist das Residuum des mit Chloroform oder Alkohol ausgezogenen Fibrinogens identisch mit dem durch die Chlornatriummethode bereiteten Nucleoalbumin; beide rufen intravasculäre Gerinnung hervor. Mittelst der Chlornatriummethode konnte aus Leber und Gehirn kein Nucleoalbumin gewonnen werden. Da das Wooldridge'sche Fibrinogen also Nucleoalbumin enthält und aus Versuchen Pekelharing's hervorgeht, dass das Zymogen des Fibrinfermentes ein Nucleoalbumin ist, scheint den so weit auseinandergehenden Ansichten über die Gerinnung ein Vereinigungspunkt gegeben zu sein.

Cremer (München) hat nach Voit'scher Methode (Zeitschr. f. Biologie XXVIII, S. 245) Fütterungsversuche mit folgenden neuen Zuckerarten: „Isomaltose, Dextromannose, Rhamnose", angestellt, woraus hervorgeht, dass die Isomaltose wie die Maltose den Glykogengehalt der Leber durch directe Umwandlung erhöht, und kaum in den Harn übergeht, dass die Dextromannose dagegen sich wie die Galaktose verhält, d. h. stärkere Ausscheidung mit dem Harn und nur ersparende Wirkung auf das Eiweissglykogen. Die Einwirkung der Rhamnose auf die Glykogenbildung war in zwei damit vorgenommenen Versuchen nicht entscheidend, sie wurde nur reichlich im Harn wiedergefunden. Nach diesen wie nach den anderen im

Münchener Laboratorium mit anderen Zuckerarten gemachten Versuchen ist das gefundene Glykogen ein und dasselbe. Zuckerarten, welche gährfähig sind, sollten auch Glykogen bilden.

Langlois (Paris) trägt die Ergebnisse der Versuche, welche er gemeinschaftlich mit Abelous anstellte, vor (Arch. der Physiol. Nr. 3, 1892). Ausser den nervösen Functionen üben die Nebennieren auf den Organismus ähnliche Einflüsse wie metakerastische Drüsen; ihre totale Entfernung bei Batrachiern wie bei Säugethieren rufen bald pathologische, speciell Lähmungserscheinungen hervor, welche zum Tode führen. Bei so gelähmten Fröschen sind die Nerven elektrisch nicht erregbar, wohl aber die Muskeln. Wenn man einem Frosche, dessen Nebennieren frisch zerstört sind und dessen eine Extremität man mit Ausnahme des Ischiadicus unterbunden hat, Blut eines durch Nebennierenexstirpation gelähmten und sterbenden Frosches einspritzt, so tritt schnell allgemeine Lähmung ein, mit Ausnahme der unterbundenen Extremität, deren Nerv reizbar bleibt. An Säugethieren wurden ähnliche Beobachtungen gemacht; bei sterbenden Meerschweinchen, deren Herz nur noch schlug, waren starke elektrische Reizungen des Ischiadicus und des Phrenicus ohne Erfolg. Langlois und Abelous sind also zu der Meinung gekommen, dass die Nebennieren als Drüsen toxische, dem Curare ähnliche Producte, welche speciell durch Muskelarbeit entstehen, unschädlich machen. Bei den mit echter Addison'scher Krankheit behafteten Individuen wurde die Ermüdungscurve weniger hoch und kürzer gefunden.

Morat (Lyon) beschreibt beim Hunde ein kleines Ganglion, welches er in dem Verlaufe des Nerven des Steigbügelmuskels entdeckt hat.

Hamburger (Utrecht) hat die de Vries'sche Methode bei den rothen Blutkörperchen angewandt, wobei er den Farbstoffaustritt als Maass der Osmose annahm. Vortragender demonstrirt für die rothen Blutkörperchen die Gesetze der Isotonie, d. h. Proportionalität zwischen dem Molekulargewicht der gelösten Substanz und dem Procentgehalt derselben in isotonischen Lösungen. Beim Frosch, aber nicht bei Säugethieren, fallen die plasmolytischen Erscheinungen und der Hämoglobinaustritt zusammen; rothe Blutkörperchen des Frosches sind im Gleichgewicht in Salz- oder Zuckerlösungen, welche isotonisch mit dem Blutplasma sind. Dem Ochsenserum kann bis 80 Procent Wasser zugefügt werden, ohne dass das Hämoglobin aus den entsprechenden rothen Blutkörperchen austritt; nach Einspritzung von grossen Mengen hyperisotonischen oder hypisotonischen Lösungen in den Blutstrom beim Pferde ändern sich die isotonischen Eigenschaften des Plasmas nur ganz vorübergehend, was Vortragender eben wie R. Heidenheim durch das active secretorische Eingreifen der Capillarendothelzellen erklärt. Vortragender hebt noch hervor das verschiedene Verhalten des arteriellen und venösen Blutes; die osmotischen Eigenschaften der rothen Blutkörperchen sind nämlich verschieden, wenn das defibrinirte Blut durch CO_2 oder H_2SO_4 oder HCl angesäuert ist, verschieden in entgegengesetztem Sinne, wenn Alkalien zugefügt sind. Das an der Luft und das in einem von der Luft abgeschlossenen Raume defibrinirte Blut ergibt ein merklich

verschieden zusammengesetztes Serum, weil im ersteren Falle die CO_2 entweicht, im zweiten nicht.

Cél. Muro (Issy) bespricht die allgemeinen Gesetze der Entwickelungsstadien im Thier- und Pflanzenreiche und hebt verschiedene interessante Vergleichungspunkte hervor.

Nachmittag.

Demonstrationen und Experimente.

Hürthle (Breslau) demonstrirt eine Methode zur mechanischen Registrirung der Herztöne; sie besteht wesentlich darin, dass die Herztöne auf ein kleines, nach Art des Trommelfelles construirtes Mikrophon wirken, welches auf dem Thorax, nicht im Bereich des Herzstosses applicirt wird; durch seine Schwingungen erleidet der primäre Strom eines Inductionsapparates eine Schwankung. Ist ein Telephon in den secundären Kreis eingeschaltet, so hört man den Herztönen entsprechende Töne; schaltet man in den secundären Kreis den Nerv eines erwärmten Nervenmuskelpräparates ein, so antwortet letzterer auf jeden Herzton mit einer Zuckung. Es ist auf diese Weise möglich, die Töne des Herzens auf mechanischem Wege aufzuzeichnen. Registrirt man gleichzeitig die Curve des Herzspitzenstosses, so lässt sich an letzterer der Moment des Auftretens der Herztöne bestimmen. Der erste mechanisch registrirte Ton erfolgt nicht immer in demselben Punkte des Cardiogrammes, nämlich in manchen Fällen mit dem Beginn, in anderen im Verlaufe des aufsteigenden Schenkels. Der zweite Ton erfolgt in der ersten Hälfte des absteigenden Schenkels.

Wertheimer (Lille). Einem Hunde, dessen Nervus lingualis der linken Seite durchschnitten war, wurden vier Milligramm schwefelsauren Strychnins in die Vena cruralis eingespritzt. Nach wenigen Secunden konnte man eine maximale Erröthung der Mucosa der Lippen, des Zahnfleisches und der rechten Zungenhälfte beobachten. Wie Wertheimer erklärte, tritt diese Vasodilatation kurz nach der maximalen Blutdruckerhöhung auf und kann selbst von einem Hervorperlen von Blut an der Basis der Zähne begleitet sein; die Hyperämie nimmt mit der Blutdruckverminderung ab. Ausser der bekannten Vasoconstriction und Blutdruckerhöhung ruft also Strychnin in einigen Gebieten Gefässerweiterung hervor; das einfachst Denkbare würde sein, dass Strychnin gleichzeitig auf die Vasocontrictoren und Vasodilatoren wirkt und dass, je nachdem die einen oder die anderen functionell überwiegen, eine Gefässerweiterung oder Verengung auftritt. Die Hyperämie der Mundschleimhaut ist nicht durch ein mechanisches Zurückdrängen des Blutes bedingt, da sie auf der linken Zungenhälfte, deren Vasomotoren durchschnitten waren, fehlte.

Laulanié (Toulouse) demonstrirt bei einem Hunde die Anwendung seines Cardiographen und seiner sphygmographischen Pincette. Ersterer besteht wesentlich aus einer Luftkapsel, deren Membran indirect mittelst eines eingelenkten, starren Stabes, welcher unten rechtwinkelig und spitz endigt und welcher durch einen Intercostalraum zwischen Thoraxwand und Herz eingeführt ist, auf dem Herzen ruht. Der eine Schenkel der sphygmographischen Pincette ist fest, der

federnde und verstellbare Schenkel ist mittelst eines Hebelwerkes mit der Membran einer Luftkapsel verbunden. Laulanié legt Reihen von Cardiogrammen und Sphygmogrammen vor, welche mit diesen Apparaten unter verschiedenen Bedingungen erhalten waren.

Sherrington (London) demonstrirt, dass die elektrische Reizung des hinteren Gebietes der Lobus paracentralis des Affens Contractionen des Sphincter analis hervorruft, so dass dadurch neben dem Centrum ano-spinale das in der Hirnrinde gelegene und schon vermuthete Centrum des Anus experimentell bewiesen ist. Ebenfalls bei Affen hat Sherrington die hinteren Wurzeln des Plexus sacralis blossgelegt und durchschnitten; Reizung eines centralen Stumpfes war durch Beugung der grossen Zehen der entsprechenden Extremität gefolgt, nach Durchtrennung des Halsrückenmarkes war die Reizung ohne Effect, so dass hier auf einen sich im Gehirn vollziehenden Reflex geschlossen werden kann.

Langlois und Charrin (Paris) führten den calorimetrischen Versuch vor, welcher beweist, dass ein Kaninchen, welchem der lebendige Bacillus pyocyaneus oder dessen lösliche Producte eingespritzt sind, weniger Wärme abgibt, wie normalerweise, selbst dann, wenn die Temperatur des Thieres nicht abnimmt.

Dienstag, 30. August Morgens.

Vorträge und Demonstrationen.

Holmgren (Upsala) legt im Namen von Bowditch (Boston) verschiedene neue Reihen von einzelnen Photographien von sächsischen Soldaten und deren „Composite photography" vor; ebenfalls Photographien mit deren Durchschnittsphotogrammen von wendischen Soldaten, endlich die „Composite photography" der Composite photography, welche den Racentypus darstellt.

Olivier (Paris) beschreibt ein Verfahren, welches erlauben soll, protoplasmatische Verbindungen zwischen allen pflanzlichen Gewebszellen zu beobachten. Die lebendige Pflanze muss erst durch ein Anästheticum (Chloroform u. s. w.) unempfindlich gemacht werden; das zu untersuchende Organ wird dann durch eine Alkoholpikrinsäurelösung gehärtet und in Schnitte zerlegt. Letztere werden in verdünnte Seleniumsäure gebracht, welche die Zellmembranen theilweise auflöst und dann mit protoplasmafärbenden Lösungen behandelt. Auf so behandelten Schnitten sollen intercelluläre protoplasmatische Verbindungen direct beobachtet und noch besser auf photographischem Wege abgebildet werden können.

Schäfer (London). Projicirte eine Reihe von Photogrammen, welche von gehärteten Insectenmuskelfasern gewonnen waren; Muskelfibrillen in sogenanntem gedehnten und contrahirten Zustande, Muskelscheiben (Sarcous elements) u. s. w. Vortragender legt besonderes Gewicht darauf, dass in den dunklen Scheiben jeder Fibrille beiderseits kleine helle Canälchen bis in die Nähe des Hensen'schen Streifens und nicht weiter hineindringen. Diese hellen Canälchen sollen früheren Beobachtern die beschriebenen Längsfibrillen vorgetäuscht haben; bei der Contraction beschreibt er eine Abnahme der hellen Streifen durch

Eindringen der einfach brechenden Substanz in die Canälchen der Dunkelscheibchen und eine Zunahme des Längsdurchmessers der dunklen Scheiben.

2. Da die Entfernung von grösseren Theilen der Hirnhemisphären die benachbarten Theile ihrer normalen Stütze berauben und also vorübergehend ihre functionelle Thätigkeit stören könnten, hat Vortragender seine früheren Experimente über den Frontallappen des Affen wiederholt, sich dabei begnügend, den Frontallappen einfach von der übrigen Hirnmasse durch einen Schnitt zu trennen, ohne ihn zu entfernen. Nach allen so ausgeführten Operationen wurde, im Gegensatz zu den früheren von ihm und anderen Autoren gemachten Beobachtungen, keine Aenderung des Intellectes des sonst auch normalen Thieres wahrgenommen.

Vitzou (Bukarest) theilt die Ergebnisse seiner Versuche über die Sehsphäre mit. Bei Hunden, welchen unter Atropin-Morphin und Chloroformnarkose antiseptisch ein Occipitallappen mit dem Löffel entfernt wurde, beobachtete er durch Zubinden des einen oder des anderen Auges und durch Herumführen eines bekannten Objectes, z. B. eines Stück Fleisches im Gesichtsfelde, eine homonyme Hemianopsie (eine unvollkommene Kreuzung der Opticusfasern findet also statt). Bei anderen Hunden entfernte er die beiden Occipitallappen, und zwar gleichzeitig, wobei er von elf Thieren fünf am Leben behielt, und sah immer vollkommene Blindheit erfolgen. Ebenfalls beim Affen trat Blindheit ein nach Abtragen der beiden Occipitallappen, aber nie nach Exstirpation der beiden Gyriangulares (gegen Ferrier und Yeo).

Vortragender berichtete darauf über die Erscheinungen, welche ein noch lebender Hund, dessen linke Hemisphäre vor fünf Monaten mit einemmale total entfernt wurde. zeigt. Unter Anderem hebt er hervor, dass die rechten Extremitäten des Thieres, wenn es an einer breiten Leibbinde aufgehängt wird, ohne irgend welchen Tonus herunterhängen, während die linken Extremitäten, die dem Entkommen entsprechenden Bewegungen ausführen. Werden dem Thiere grosse Stücke Brot vorgelegt, so kann es, um diese zu fixiren, die rechte Vorderpfote nicht benutzen.

Verhoogen (Brüssel) berichtete über Versuche, welche er über die Vertheilung im Organismus von fremden, in den grossen Kreislauf gebrachten Substanzen anstellte. Künstlich ventilirten Hunden wurden bis 2 Gramm salzsaueren Morphins pro Kilogramm eingespritzt und sie stundenlang am Leben erhalten. Von der ersten bis zweiten Stunde wurde eine grössere Menge Morphin in der Leber und in dem Knochenmarke gefunden; nach Jodnatriumeinspritzung ist der Jodgehalt der Leber ebenfalls der grösste. Wurden Mäusen nur einige Centigramme kohlensauren Lithiums eingespritzt, so kam es vor, dass nur der Leberextract den spectroskopisch-charakteristischen Lithiumstreifen zeigte. Wie aus anderen, so geht auch aus diesen Experimenten hervor, dass fremde Substanzen sich speciell in der Leber und im Knochenmarke aufspeichern.

Loew (München) beschreibt den merklichen Unterschied, welchen er beobachtete, zwischen lebendigem gelösten Albumin und zwischen den gewöhnlichen Albuminlösungen oder dem Albumin todter

Zellen. Durch die Einwirkung von 5 pro mille Coffeïn- oder Antipyrinlösung auf lebenden Spirogyra, beispielsweise, bilden sich in den Vacuolen wie im Cytoplasma Albumintröpfchen, welche zu Tropfen confluiren; durch Absterben der Zellen gehen aber diese Eigenschaften zugrunde. Eine Reihe mikroskopischer Präparate waren zur Demonstration aufgestellt.

Sherrington (London) hat ebenfalls eine Anzahl mikroskopischer Präparate des Blutes, respective von weissen Blutkörperchen, aufgestellt. Auf Grund seiner mikroskopischen Untersuchungen nimmt Vortragender drei Varietäten von Leukocyten an: 1. grobgranulirte, 2. fein granulirte, 3. runde Lymphzellen, welche je besondere Eigenschaften besitzen; so sollen die Zellen 2 und 3 das Carmin wie Bacterien (Rotzbacillen) einverleiben, während in die Zellen 1 keine dieser festen Partikeln eindringen. Je nach den Umständen des Organismus überwiegt die eine oder die andere Art der Zellen; nach mehrtägiger Carenz nehmen bei Hunden die Zellen 1 im Verhältniss zu den Zellen 2 bis auf die Hälfte ab.

Bordet und Massart (Brüssel). Chemotactische Versuche. Verschiedene an einem Ende zugeschmolzene Capillarröhren, in welche unter Einfluss von pathogene und nicht pathogene Bacterien enthaltenden Flüssigkeiten, die Lymphzellen der Bauchhöhle mehr oder weniger tief eingedrungen waren, wurden demonstrirt.

Hürthle (Breslau) legt einige mikroskopische Präparate der Thyroidea des Hundes vor, bei einem derselben sind durch Einstichinjection mit Berliner Blauleim die Lymphbahnen gefüllt und es zeigt sich, dass die Masse nicht nur zwischen die Follikel, sondern an einzelnen Stellen auch zwischen die Drüsenzellen in den Follikeln selbst eingetreten ist. Bei der nach der Biondi'schen Methode gefärbten Drüse sieht man im Follikel an vielen Stellen zwischen den Drüsenzellen und in den Lymphbahnen ähnliche gefärbte Massen.

Miescher (Basel) zeigte mikroskopische Präparate von Lachsspermatozoën, in deren Köpfen eine complicirte Structur zu sehen war und wo die gefärbte Substanz kein Nucleïn sein soll.

Nachmittag.

Demonstrationen und Experimente.

Chauveau (Paris) führt seine berühmte cardiographische Methode beim Pferde vor: Ein doppelgängiger und doppelbirnförmig endigender Katheter wird in die linke Vena jugularis eingeschoben, bis der unterste birnförmige Kautschukbeutel in den rechten Ventrikel, der obere in den rechten Vorhof gelangt sind; ein analoger Katheter wird auf derselben Seite durch die Carotis in den Bulbus aortae und den linken Ventrikel eingelegt. Durch Luftübertragung werden die vier Luftröhren der beiden Katheter mit vier Marey'schen Kapseln verbunden. Gleichzeitig kann ein Cardiograph und Stethoskop auf die äussere Thoraxwand angelegt werden, so dass gleichzeitig und übereinander Druckcurven des linken Ventrikels, der Aorta, des rechten Ventrikels und des rechten Vorhofes, Stosscurven der Herzenspitze und Herztöne aufgeschrieben werden können. Zur Demonstration

wurden einige dieser Blutdruckcurven mit der kymographischen Einrichtung Chauveau's gewonnen; bei letzterer wird auf eine berusste Glasplatte geschrieben; der Vorgang dieser Registrirung selbst wurde nachher durch eine passende. Skioptikoneinrichtung im Auditorium projicirt. Vortragender führte darauf noch zahlreiche Photogramme vor und demonstrirte verschiedene meterlange Curvenblätter, worauf die vier Blutdruckcurven gleichzeitig unter verschiedenen Zuständen des Thieres aufgeschrieben waren. Auf die einzelnen Daten der Curven und Auseinandersetzungen der Vortragenden einzugehen, würde hier zu weit führen, besonders wurde aber der Synchronismus der beiden Ventrikeln hervorgehoben, während die beiden Vorhöfe eine gewisse Unabhängigkeit zeigen.

Wie Wertheimer (Lille) in einem Vortrage der Vormittagssitzung auseinandergesetzt hatte, wird die durch Schiff beobachtete Zunahme der Gallenausscheidung nach Galleneinspritzung in den Blutkreislauf von einigen Autoren durch eine Reizung der Leberzellen erklärt; zum Beweise, dass die eingespritzte Galle als solche durch die Leber ausgeschieden wird, führt er folgendes Experiment vor: Bei einem Hunde, dessen frische Galle kein Spectrum besitzt, legt er eine Gallenfistel an und spritzt ihm in die Vena cruralis einige Cubikcentimeter Schafsgalle ein, welch letztere vier charakteristische spectrale Streifen hat. Nach 10 bis 15 Minuten zeigte die aus der Fistel secernirte Galle das Spectrum der Schafsgalle; Galle geht also direct aus dem Blute in die Gallengänge über. Wenn die Schafsgalle unmittelbar in die Pfortader gebracht wird und die anderen Blutgefässe der Leber unterbunden sind, erscheint die Schafsgalle ebenfalls noch in dem Lebersecret, so dass ein enterisch-hepatischer Kreislauf besteht.

Ein ähnliches Verhalten zeigt die Leber gegenüber anderen Pigmenten. Wertheimer spritzte in die Vena cruralis eines zweiten Hundes in Wasser lösliches Xanthophyllin ein und nach der zweiten Stunde besass die Galle die charakteristischen spectralen Streifen des Xantophyllins, welche mit denen des Chlorophylls identisch sind.

Wedensky (St. Petersburg). 1. Demonstrirt durch das Telephon die Actionsströme des Nerven. Von der einen Extremität eines aus drei Nervi ischiadici zusammengestellten Bündels wird der Längsquerschnittstrom zu einem Siemens'schen Telephon abgeleitet, die andere Extremität wird durch sehr frequente Inductionsströme gereizt und man hört dann im Telephon den Actionsströmen entsprechende Töne, deren Intensität mit der Stärke der reizenden Inductionsströme zunimmt; der durch einen constanten Strom im Nervenbündel hervorgerufene Elektrotonus steigert die Actionsströme, wenn Katelektrotonus besteht, setzt sie herab im Anelektrotonus. Wird das Nervenbündel in seinem Verlaufe durch Ammoniak abgetödtet, so schwinden die telephonischen Erscheinungen; nur wenn sehr starke elektrische Reize angewendet werden, kann unipolare Wirkung hervortreten, welche sich durch einen besonderen Ton kennzeichnet.

2. Wedensky führt noch folgendes Experiment vor: Ein Gastrocnemius ist am Muskeltelegraph aufgespannt und dessen Nerv in den secundären Kreis eingeschaltet; erst wird der Rollenabstand aufgesucht, bei welchem ein minimaler Tetanus hervorgerufen wird,

dann die secundäre Rolle der primären genähert und der Nerv bis zur Reactionslosigkeit tetanisirt. Wenn man dann die secundäre Rolle wieder entfernt und den Nerv durch die schwächeren Inductionsströme reizt, so tritt wieder ein maximaler Tetanus hervor.

Gréhant (Paris). 1. Absortionsgesetz des Kohlenoxydes durch den lebenden Organismus. Vortragender führt sein Verfahren vor: Bestimmung der arteriellen Blutgase erstens beim normalen Hunde und zweitens, nachdem das Thier Luft, welche 1 pro mille oder weniger Kohlenoxyd, während einer halben Stunde eingeathmet hatte. Das Kohlenoxyd wird aus dem Blute durch Zusatz von Essigsäure und durch hohe Temperatur ausgetrieben und mittelst in Salzsäure gelösten Kupferchlorürs bestimmt. Aus den Ergebnissen seiner Versuche hat Gréhant geschlossen, dass das Kohlenoxyd sich in den Blutkörperchen genau nach dem Dalton'schen Gesetze löst, so dass durch Vermittelung eines lebenden Thieres das Kohlenoxyd der Luft vielleicht am genauesten bestimmt werden kann.

2. Bestimmung der Grubengase mittelst eines Wassereudiometers und mittelst des „Grisoumètre von Coquillon". Das Wassereudiometer Gréhant's unterscheidet sich von dem Bunsen'schen dadurch, dass es durch einen mit Messinghahn durchbohrten Kautschukpfropfen verschlossen ist. Das Coquillon'sche Grisoumètre beruht auf der Eigenschaft, welche eine Platinspirale, durch welche der Strom von sechs Bunsen'schen Elementen geleitet wird, besitzt, die Grubengase zu oxydiren; der Volumunterschied erlaubt, letztere zu berechnen. Gréhant führt mit diesen zwei Apparaten Messungen aus.

Gréhant und Martin (Paris). Ihre Versuchsmethode über die Einathmung von Opiumdämpfen beim Hunde wurde durch Gréhant demonstrirt. Opium als solches oder gegohrenes Opium, Chandoo genannt, wird in einem mit doppelt durchbohrtem Deckel versehenen Tiegel bis zum Verbrennen erhitzt; die mit den Dämpfen angefüllte Luft eingeathmet und die ausgeathmete Luft analysirt. Trotz fortgesetzter Einathmung einer übergrossen Menge von Opium, respective Chandoodämpfen ist die Wirkung beim Hund im Gegensatz zum Menschen fast Null.

Zwaardemaker (Utrecht), welcher die verschiedenen Olfactometer, die er zu seinen bekannten Untersuchungen über den Geruchssinn benutzte, ausgestellt hatte, demonstrirt einige der Experimente, welche einen Einblick in den Mechanismus des Riechens gewähren.

Mittwoch, den 31. August, Morgens.

Vorträge und Demonstrationen.

Cybulski (Krakau) spricht über die Anwendung des Condensators zur Reizung der Muskeln und Nerven. Aus vielen durch ihn und H. Zanietowski gemachten Versuchen, bei welchen verschiedene Condensatoren und Potentialdifferenzen zur Anwendung kamen, ergab sich, dass die physiologische Wirkung der Condensatorentladung einzig und allein von der Energie der Entladung abhängt. Da diese Methode nach der Meinung des Vortragenden zur Zeit die einzige ist, welche die elektrische Reizung nach jeder Richtung hin vollständig

zu definiren gestattet, so glaubt er, dass der Condensator, welcher von anderen Autoren ebenfalls angewandt worden ist, als allgemeine Reizungsmethode angenommen werden kann. In der Nachmittagssitzung führte Cybulski die von ihm angenommene Einrichtung und deren Anwendung bei Froschpräparaten vor. (Siemens'scher Condensator, Voltameter, runder Compensator, Wagner'scher Hammer aber mit Quecksilbercontact.)

Hédon (Montpellier) ist es bei Hunden gelungen, bei Exstirpation des horizontalen Lappens des Pankreas die Basis des verticalen Lappens in der Bauchwandwunde zum Verwachsen zu bringen; da in letzteren Lappen Gefässe und Nerven von seiner Spitze her eindringen, so secernirt er weiter durch die offenstehende Fistel normalen Pankreassaft. Der Harn wird dabei nicht zuckerhaltig. Wird nach zehn Tagen dieser Lappen ebenfalls exstirpirt, so erscheint Zucker im Harne nach etwa 15 Stunden und dessen Menge nimmt mit der Zeit zu, so dass am sechsten Tage bis 400 Gramm Zucker ausgeschieden wurden; wird der Stiel des Lappens unterbunden, so erscheint allmählich Zucker im Harne und dessen Menge steigert sich in dem Maasse wie die Atrophie des Lappens zunimmt. Diese Operationsmethode soll erstens sehr geeignet sein, um eine dauernde Pankreasfistel herzustellen, und zweitens beweisen, dass die Glykosurie auf einer metakerastischen Wirkung der Pankreasdrüse und nicht auf nervösen Lesionen beruht.

Gotch (Liverpool) hat die Reizbarkeit der verschieden temperirten Säugethiernerven studirt; unter anderen Ergebnissen theilt er mit, dass der peripherische Stumpf des durchschnittenen Ischiadicus der Katze auf dieselben Inductionsströme bei 20° reagirt und nicht bei 5°, während bei dem galvanischen Strome das umgekehrte auftritt (Reaction bei 5°, keine bei 20°); in letzterem Sinne wirken ebenfalls chemische (10procentige Chlornatriumlösung) wie mechanische Reize. In der Nachmittagssitzung demonstrirte Gotch diese Daten.

Burdon-Sanderson und Burch (Oxford) demonstrirten an projicirten Photogrammen die Einrichtung, welche sie zum Photographiren des Capillarelektrometers getroffen haben, wobei auf eine, durch ein grosses Pendel bewegte, lichtempfindliche Fläche die Quecksilbersäule, die Stimmgabelschwingungen und der Moment der Reizung gleichzeitig übereinander aufgeschrieben werden. Verwendet wurde diese Einrichtung zur Bestimmung des elektrischen Latenzstadium des Muskels. Zur Ausmessung der Curven schlagen Vortragende vor, das Verhältniss der Cosini, welche die einzelnen Punkte der Curven mit einem gewählten Kreiscentrum bilden.

Fredericq (Lüttich) führt ein classisches Experiment der Autotomie bei dem Krebse (Cancer menos) vor. Ein Bein des lebenden Thieres wird zwischen Daumen und Zeigefinger gefasst und der peripherische Theil des Beines durch einen Scheerschnitt abgetrennt, sofort bricht sich das Thier das Bein an der Basis ab und fällt.

Jacobi (Strassburg) setzt an Wandtafeln die Einrichtung des Apparates, welchen er zur Untersuchung des Kraftsinnes benutzte, auseinander. Er besteht hauptsächlich aus einem einarmigen equilibrirten Hebel, an welchem ein verschieden schweres Gewicht seiner

Länge entlang gehängt wird und dessen unterstützte freie Extremität mit einer entsprechenden Vorrichtung zum Anfassen mit dem Finger, den Zähnen des Unterkiefers (zur Ausschaltung der Oberflächensensibilität) oder der Zunge (zur Ausschaltung der Gelenkssensibilität) versehen ist. Die Unterbrechung eines Stromes, welcher durch den Contact des Hebels mit seiner Stütze geschlossen wird, erlaubt die Reactionszeit zu messen. Vortragender theilt unter Anderem mit, dass das normale Erkennungsvermögen des Kraftsinnes des Fingers (der Unterkiefer verhält sich ähnlich) durch Cocaïn- und Alkoholeinnahmen von $^1/_{10}$ und $^1/_{12}$ bis auf $^1/_{15}$ und $^1/_{20}$ erhöht wird und dass es durch Pental und Amylnitrit herabgesetzt wird. Das normale Erkennungsvermögen wächst bis 3000 Gramm, bleibt constant bis 6000 Gramm und zeigt dann eine neue Zunahme. Das Unterscheidungsvermögen der Zunge ist schwächer, sie vermittelt Druck-, aber keine Bewegungswahrnehmungen. Es stellte sich weiter aus seinen Versuchen heraus, dass die Dauer der Reactionszeit vom Gewichte abhängt und kürzer wird, wenn das Gewicht bekannt ist. Vortragender meint, dass der Kraftsinn wesentlich aus dem Bewusstsein der gebrauchten Innervationskraft und der ausgeführten Bewegung besteht.

Bayliss (London) reicht eine grosse Reihe von Blutdruckcurven herum, welche er unter verschiedenen Eingriffen auf den Nervus depressor erhalten hat und erklärt die Bedeutung der einzelnen Curven.

Doyon und Courmont (Lyon): Ueber die pathologische Physiologie des Tetanus. Wird Fröschen Tetanuscultur eingespritzt, so treten nach fünf bis sieben Tagen tetanische Contractionen auf, welche durch Curarisation des Thieres vollkommen schwinden; sind motorische Nerven durchschnitten, so bleiben die entsprechenden Muskeln erschlafft, so dass das toxische Gift des Tetanus bei Fröschen ausschliesslich auf das nervöse System wirkt; bei Warmblütern ist dieser Punkt noch unentschieden.

Arloing (Lyon) legt eine Reihe von Blutdruckcurven des Pferdes vor, aus denen hervorzugehen scheint, dass der Ventrikel durch Reizung seiner inneren Flächen (Kathetereinführung) oder Reizung des Halsvagus in einen verschieden grossen Tetanus versetzt werden kann; zum Beweise hebt Vortragender speciell eine Curve hervor, welche durch ein leichtes Ziehen an dem Vagus erhalten worden war und bei welcher sich der Blutdruck auf einer ziemlichen Höhe während 7 Secunden erhalten hatte. Vortragender fragt sich, ob der Vagusstamm nicht gewöhnliche motorische Fasern für das Herz enthält.

Arloing reicht noch eine Anzahl Cardiogramme herum, bei denen im Verlaufe fortgesetzter Versuche an dem Vagus eine functionelle Dissociation der beiden Ventrikel mit oder ohne Proportionalität der Pulsschläge deutlich zu sehen ist. Er meint, dass es übertrieben sei, zu behaupten, dass die verdoppelten Herztöne klinisch nie auf einem Fehlen des Synchronismus der beiden Herzhälften beruhen könnten, welcher Schluss übrigens, wie Heger dazu bemerkt, übereinstimmt mit Versuchen Bayet's, welcher bei Hunden unter Digitaliseinwirkung die Ventrikeldissociation oft hervortreten sah.

Wedensky (Petersburg) trägt sein Verfahren, um die Unermüdbarkeit des Nerven zu beweisen, vor. Der Nerv eines Warmblüters

herausgeschnitten, mit erwärmter 4 pro mille Kochsalzlösung gewaschen wird in eine verschieden temperirte feuchte Kammer gebracht, wo die Vorrichtungen für tetanische Reizung und für die Ableitung zum Telephon getroffen sind. Aus seinen Versuchen hat sich herausgestellt, dass der fortwährend tetanisirte Nerv nicht früher aufhört, durch seinen Actionsstrom das Telephon zum Tönen zu bringen, wie der als Vergleichsobject in Ruhe gelassene Nerv. Wenn das Absterben beginnt (6 bis 14 Stunden), erholt sich der Nerv durch die Ruhe nicht mehr.

Verworn (Jena) hat das für Nerv und Muskel giltige Gesetz des Schliessungs- und Oeffnungsstromes bei einzelligen Organismen geprüft. Bei den meisten Rhizopoden und flimmernden Infusorien fand er in der That bei Stromschliessung einen negativen Galvanotropismus, alle Individuen des Präparates wanderten zur Kathode. Bei einigen Ciliaten und bei den Flagellaten beobachtete er einen positiven Galvanotropismus; die einzelnen Individuen sammeln sich an der Anode. Die Spirostomum endlich wanderten weder zur Kathode noch zur Anode, stellten sich aber quer zu der Axe des galvanischen Stromes. In ersterem Falle nimmt Vortragender eine Kathodenreizung, im zweiten eine Anodenreizung, im dritten eine bipolare Reizung an, welche sich durch einen Zerfall des Protoplasmas in Granulationen an den betreffenden Stellen kennzeichnet.

Slosse (Brüssel) demonstrirt an Tabellen die Ergebnisse seiner Untersuchungen über den urotoxischen Coëfficient des Harnes von Thieren vor und nach der Entfernung der Thyrioidea; es geht daraus hervor, dass die toxische Wirkung des Harnes sehr grosse Schwankungen erleidet und dass sie vor der Operation vorübergehend oft grösser ist, wie nach der Operation, was von der Giftigkeit des Urins selbst und auch von der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der eingespritzten Thiere abhängen soll. So fand Vortragender, dass die lethale Dosis des Strychninsulfates für Kaninchen individuell sehr verschieden gross ist.

Slosse führte weiter einen Hund vor, dessen Thyrioidea seit 13 Monaten entfernt war, welcher die bekannten nervösen Erscheinungen und ein sehr entwickeltes Myxödem gezeigt, aber sich darauf wieder vollkommen erholt hatte. Die nach der Sitzung gemachte Nekropsie bewies, dass die Drüse vollkommen entfernt war.

Moussu (Alfort) hat bei verschiedenen Thierarten, Fleischfressern, Pflanzenfressern und Omnivoren, wie Hund, Kaninchen, Pferd, Ziege und Schwein, die Glandula thyrioïdea ausgeschnitten und dabei Individuen verschiedensten Alters ausgewählt. Aus seinen Versuchen schliesst er, dass ältere Thiere sich oft am Leben erhalten, während jüngere gewöhnlich mit den Erscheinungen des Myxödems zugrunde gehen, so dass er im Gegensatze zu anderen Experimentatoren (Gley) der Thyrioïdea eine functionelle Wichtigkeit hauptsächlich im Jugendzustande zuschreibt.

Kaufman (Alfort). Ueber die Circulation der in physiologischer Thätigkeit begriffenen Muskeln. Wenn T-röhren gleichzeitig in der Carotis, in der Arterie und der Vene des Masseters beim Pferde eingebunden und mit Manometern in Verbindung gebracht sind, so liest man aus den während der Mastication erhaltenen Blutdruckcurven

folgende Daten: Beschleunigung des Herzschlages und Blutdrucksteigerung in der Carotis; merkliche Blutdrucksenkung in der Arteria maxillo-muscularis; grosse Blutdrucksteigerung in der entsprechenden Vene. Jede Muskelverkürzung fällt mit einem arteriellen und venösen Puls peripherischen Ursprunges zusammen, welcher den Herzpuls oft vollkommen verdeckt und ersetzt.

Nachmittag.

Demonstrationen und Experimente.

Waller (London) führt seine myothermische Methode beim Menschen an sich selbst vor. Ein dünnwandiges, metallenes Luftreservoir wird auf die vordere Seite des Vorderarmes mittelst einer Binde, welche es gleichzeitig gegen äussere Temperaturschwankungen schützt, befestigt und nachdem es die Hauttemperatur angenommen hat, mit einem empfindlichen Manometer verbunden. Demnächst wird während einer Minute eine zu messende Arbeit mit den Beugemuskeln der Hand ausgeführt. Während der Muskelcontraction zeigt die projicirte Säule des Manometers Schwankungen, welche auf der Compression des Luftreservoirs beruhen, und steigt darauf minutenlang stark in die Höhe. In einem zweiten Versuche an dem anderen Vorderarme wurde vor der Muskelarbeit die Circulation im Arm mittelst der Esmarch'schen Binde aufgehoben und dann wie im ersten Versuche weiter verfahren: Der Manometeranstieg aber ist in letzterem Falle beinahe Null. Bei der Temperaturerhöhung der Haut während der Muskelarbeit kommen also zwei Factoren in Betracht, der der Muskeln und der des Kreislaufes. Letzterer ist bei weitem der wichtigste und Waller meint, dass $^{9}/_{10}$ und selbst $^{99}/_{100}$ der gemessenen Temperatursteigerung der Haut auf ihn bezogen werden müssen. Mit dieser thermoskopischen Methode hat sich weiter folgende merkwürdige Thatsache herausgestellt: Die Temperatursteigerung ist grösser, wenn die Muskelcontraction durch die Willkür, als wenn sie durch elektrische Reizung hervorgerufen wird.

Grigorescu (Bukarest) demonstrirt an Wandtafeln die Höhe der Muskelverkürzung des Froschgastrocnemius, welche er erhielt, als er während der durch verschiedene toxische Substanzen hervorgerufenen Vergiftungsperioden abwechselnd den Gastrocnemius, den Ischiadicus oder die Haut der entsprechenden Extremität durch dieselben inducirten Ströme reizte. Bei einigen Giften blieb in den drei Fällen die Contraction vor und nach der Vergiftung dieselbe; bei anderen Giften nimmt sie ab entweder nach Reizung der centripitalen Nerven oder nach der des centrifugalen Nerven, oder nach der des Muskels, oder in beiden oder in den drei Fällen. Vortragender meint, dass durch die so gewonnenen Daten die antagonistische Wirkung von Giften vorausgesehen werden könne. Zur Stütze seiner Auffassung demonstrirte er, dass Frösche, welche Strychnin (letzteres setzt nur die Nervenerregbarkeit herab) und Buthylchloral (welches nur Abnahme der Muskelerregbarkeit hervorruft) gleichzeitig subcutan erhalten, nicht in Tetanus verfallen.

Mares (Prag). Apparat zur Reizung der Nerven mit Magnetströmen. Dieser ist nach dem Modelle der Atwood'schen Maschine gebaut: Auf einem zu wechselnden Abstand des Fusses befindet sich eine Rolle, durch welche ein verschieden grosser Magnet durchfallen kann. Durch Aenderung des Abstandes der Rolle, wie durch die des Gewichtes des Magnetes ändert sich der inducirte Strom. Beim Durchgehen des Magnetes durch die Rolle wird in letzterer eine positive und eine negative Schwankung, welche durch einen todten Punkt getrennt sind, hervorgerufen. Die Elektricitätsmenge hängt von der Magnetkraft des fallenden Stabes und von der Windungszahl der Rolle, aber nicht von der Geschwindigkeit des fallenden Stabes ab; die Erregung des Nerven dagegen ist wesentlich bedingt durch letztere Geschwindigkeit, d. h. durch die Geschwindigkeit des Potentialwechsels. Die Polarisationserscheinungen werden hier vermieden. Eine Anzahl minimaler bis maximaler Curven der Muskelverkürzungen (Pflüger'sche myographische Methode) wurden von Mares vorgelegt.

Paton (Edinburgh). Mikroskopische Demonstration von krystallinischem Globulin im Harn.

Apparate und Instrumente.

Lahousse (Gent) demonstrirte ein Modell des centralen Nervensystems eigener Construction, welches nach dem Schema von Aeby gebaut ist und welches speciell bezweckt, den Zuhörern der Phisiologie die verschiedenen functionellen Thätigkeiten des Rückenmarkes und des Gehirnes zu veranschaulichen.

Rosenthal (Erlangen) führt sein Calorimeter und an Wandtafeln die sonst dazu gehörigen calorimetrischen Einrichtungen vor.

Laulanié (Toulouse). 1. Apparat zu Stoffwechselversuchen. Ein Quecksilber enthaltendes U-rohr, welches mit dem Exspirationsstrom und mit einem Kautschukbeutel durch passende Quecksilberventile verbunden ist, wird durch einen Wassermotor hin und her bewegt und wirkt also fortwährend als Saug- und Druckpumpe. Der Gehalt an Sauerstoff und Kohlensäure der Luftmenge im Kautschukbeutel, welche einen aliquoten Theil des Respirationsstromes darstellt, wird nach der Hempel'schen, von Laulanié etwas modificirten, Methode bestimmt.

2. Demonstration eines von Laulanié sogenannten Universal-Registrirmanometers, welches wesentlich aus einem Wasser enthaltenden U-rohre besteht, in dessen einem Schenkel ein kleines cylinderförmiges Stück Kerze auf der Wasseroberfläche schwimmt; das obere Ende der Kerze ist über einer Rolle mit einem Schreibhebel verbunden.

Morat (Lyon) führt seinen neuen Registrirapparat, welchen er im Arch. de Physiol. Brown-Séquard's, Juli-Nummer dieses Jahres, beschrieben hat, vor.

Cybulski (Krakau). Photohämotachometer. Das wesentlichste dieses Apparates besteht aus einem speciell geformten T rohr, dessen verticaler Schenkel ausserdem noch einen zweiten einseitigen Horizontalschenkel besitzt; die zwei gleichseitigen Schenkel des T-rohres

sind mit einem Differentialmanometer verbunden, während der übrigbleibende horizontale Schenkel in das centrale Ende der Arterie, der verticale Schenkel in das peripherische Ende der Arterie eingelegt ist. Nach einem bekannten hydrodynamischen Principe sind die Manometerschwankungen der Geschwindigkeit des durchfliessenden Stromes proportional. In der Cybulski'schen Einrichtung werden die Manometerschwankungen mittelst einer passenden photographischen Vorrichtung auf ein sich abrollendes lichtempfindliches Papier photographirt.

Miescher legte den graphischen Chronometer von Jaquet, welcher schon früher beschrieben wurde, vor.

Während der Dauer des Congresses wurde von verschiedenen Mechanikern, speciell von Petzold (Leipzig) und von Kagenaar (Utrecht), wie von verschiedenen Mitgliedern des Congresses eine Anzahl interessanter physiologischer Apparate ausgestellt.

Die Präsenzliste des zweiten internationalen Physiologencongresses wies 102 Theilnehmer auf: Aus Deutschland 10, Oesterreich-Ungarn 4, Belgien 30, Vereinigte Staaten Nordamerikas 1, Frankreich 20, Grossbritannien 24, Italien 2, Niederlande 2, Rumänien 2, Russland 3, Schweden 1, Schweiz 3.

Allgemeine Physiologie.

S. Fränkel. *Studien über Glykogen* (Pflüger's Archiv LII, S. 125).

Zur Gewinnung des Glykogens mit Ausschluss der Siedehitze fand F. folgendes sehr einfaches und billiges Verfahren, welches sofort ein vollständig reines Präparat liefert und zu quantitativen Bestimmungen dienen kann. Zur Darstellung grösserer Quantitäten wirft man die rasch zerkleinerte Leber in eine 2- bis 4procentige Lösung von Trichloressigsäure in destillirtem Wasser (auf je 100 Gramm 250 Cubikcentimeter Lösung). Das Organ wird kurze Zeit darin verrieben, dann wird filtrirt, mit derselben Lösung nachgewaschen, das Filtrat mit dem doppelten Volumen Alkohol gefällt, nach zwölf Stunden abgehebert, das Glykogen auf ein Filter gebracht, bis zum Aufhören der sauren Reaction mit 60 Procent Alkohol, dann mit 95procentigem und absolutem Alkohol, schliesslich mit Aether gewaschen. Das Product ist schneeweiss, nahezu aschefrei, ganz frei von Stickstoff. Bei quantitativen Bestimmungen verreibt man das Organ nach dem Abfiltriren des ersten Auszuges noch so lange mit Wasser, dem etwas Trichloressigsäure zugesetzt ist, bis das Filtrat keine Jodreaction mehr gibt. Zerkocht man dann mit Kalilauge nach R. Külz, so findet man keine Spur Glykogen mehr. Bei sehr blutreichen Organen empfiehlt es sich, um an Trichloressigsäure zu sparen, zu einer 2procentigen Lösung derselben 2- bis 5procentige Essigsäure zuzusetzen. Das nach der beschriebenen Methode dargestellte Glykogen zeigt die bekannten charakteristischen Eigenschaften. Seine Zusammensetzung entspricht der von Külz aufgestellten Formel: $6\,(C_6\,H_{10}\,.\,O_5) + H_2\,O$. Verf. bestimmte neuerdings das specifische Drehungsvermögen des Glykogens,

da die vorliegenden Angaben sehr differiren. Es ergab sich für die bei 110° getrocknete Substanz, welche theils nach dem neuen Verfahren, theils nach älteren Methoden gewonnen war, in Lösungen unter 1 Procent im Mittel: $[\alpha]_D = 197 \cdot 891^0$ (grösste Differenz $1 \cdot 729^0$).

Verf. berichtet ferner über folgende interessante Beobachtungen: Härtet man frische, rasch zerkleinerte Leber in 95procentigem, dann in absolutem Alkohol, wäscht man den Alkohol mit Aether aus und lässt an der Luft trocknen, so geht aus der hierauf fein zerriebenen Masse keine Spur von Glykogen in Wasser über. Beim Zusatz von Sublimat oder Chlorzink, essigsaurem Zink, Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid zum Wasser, sowie beim Kochen mit oder ohne Aetzkali geht sofort Glykogen in Lösung. Entweder wird durch die Einwirkung des Alkohols das Glykogen so von gefälltem Eiweiss eingehüllt, dass es sich nicht lösen kann, oder aber das Glykogen ist nicht als solches, sondern als Theil einer complicirter gebauten, in Wasser unlöslichen Verbindung in der Leber enthalten, aus der es durch die eben genannten Agentien, sowie durch Säuren abgespalten wird.

Fällt man Hühnereiweiss, das auf je 25 Cubikcentimeter mit einer Lösung von 0·25 bis 1 Gramm Glykogen gemengt ist, durch Zusatz von Alkohol und zerreibt man den Niederschlag nach dem Behandeln mit Aether, so lässt sich daraus weder durch kaltes Wasser noch durch Sublimat, Chlorzink oder Trichloressigsäure das Glykogen gewinnen. Erst durch längeres Kochen mit oder ohne Lauge wird es abgegeben. Ein solches Glykogeneiweiss verhält sich also anders als das Leberpulver, da letzteres sein Glykogen viel leichter abgibt. Verf. neigt zu der Ansicht, dass die zweite der obigen Annahmen richtig sei, dass also in der Leber das Glykogen nicht frei, sondern in einer Verbindung enthalten sei, und führt noch folgende Versuche an: Frische Leber, mit Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung verrieben, gibt kein Glykogen oder nur geringe Mengen ab, eine Thatsache, welche schon von Langley und von O. Nasse beobachtet wurde. Letzterer verwendete Chloroformwasser und meinte, das in Lösung gegangene Glykogen werde durch das Leberferment sofort in Zucker umgewandelt und sei darum in der Flüssigkeit nicht zu finden. Wenn Verf. nun, um einerseits jede Abspaltung des Glykogens aus der hypothetischen Verbindung zu vermeiden, andererseits jede Fermentwirkung aufzuheben, frische Leber mit 5procentiger Aetzkalilösung verrieb und nach einiger Zeit abfiltrirte, so reducirte die Flüssigkeit nur sehr schwach oder gar nicht und gab, mit Alkohol gefällt, kein Glykogen. Noch schöner gelang dies mit concentrirter Sodalösung, die ebenfalls das Leberferment vernichtet. Bei Nasse's Versuchen ging überhaupt kein Glykogen in Lösung.

Welcher Natur nun der hypothetische, auch von Langley vermuthete Körper ist, in dem das Glykogen der Leber enthalten ist, darauf schliesst Verf. aus den Mitteln, die Glykogen aus ihm gewinnen lassen. Es sind Eiweissfällungsmittel und Verf. vermuthet, dass wir es in der Leber mit einem Eiweisskörper zu thun haben, der sich mit Kohlehydrat verbinden kann. Dieses kann entweder als Zucker oder als Glykogen wieder abgespalten werden. J. Mauthner (Wien).

J. Ott. *Phenocoll hydrochlorate* (The journal of nervous and mental disease, Feb. 1892).

Löst man Amido-acet-para-phenetidin (ein Phenacetin, durch Hinzufügung einer Amidogruppe löslich gemacht) in Salzsäure, so wird durch Zusatz von Alkalien oder kohlensauren Alkalien sein salzsaueres Salz, das Phenocoll, gefällt. Letzteres ist ein weisses, krystallinisches, in 16 Theilen 62° F. warmen Wassers gut, in kaltem Wasser nur wenig lösliches Pulver; es zerfällt bei längerem Kochen mit Alkalien in Phenetidin und Glykocoll.

Beim Frosch bewirkten zwei Grains, subcutan, schwerfällige Bewegungen, Verlust der Reflexe (eine Wirkung direct auf das Rückenmark, denn die motorischen Nerven reagirten auf den elektrischen Strom, und wenn das Gift durch Gefässunterbindung von den sensiblen Nervenenden des linken Hinterbeines ferngehalten wurde, trat dort ebenso, wie auf der nicht unterbundenen Seite, Reflexverlust ein) und Herzstillstand in Diastole.

Beim Kaninchen verursachten sieben Grains, subcutan, ruhiges Verhalten, Cyanose der Ohren und Schwäche in den hinteren Extremitäten. Grosse, in die Jugularis gebrachte Dosen zogen Herzstillstand nach sich, eine Wirkung direct auf den Herzmuskel, da sie auch am atropinisirten Thiere eintrat. Vor dem Herzstillstand und bei geringeren Dosen ohne ihn zeigte sich Sinken des Blutdruckes; dasselbe kam, auch wenn der Einfluss des vasomotorischen Centrums im Hirn durch Durchschneidung des Rückenmarkes in der Atlasgegend und der Herznerven am Halse aufgehoben war, zu Stande, weshalb es Verf. auf Herzschwäche zurückführt. Die Athembewegungen waren, mit oder ohne Durchschneidung der Vagi, anfangs vermehrt, dann vermindert. Die Temperatur wurde vorübergehend herabgesetzt.

H. Starke (Hilden).

Ch. Féré et L. Herbert. *Recherches expérimentales sur l'accumulation du bromure de potassium dans l'organisme* (C. R. Soc. de Biologie 5 Déc. 1891).

Verff. haben bei Kaninchen und Meerschweinchen, welche täglich 0·25 bis 1 Gramm Bromkalium bekamen, nach dem Tode das gesammte Bromkalium der Leiche bestimmt und folgende Werthe bekommen:

Thier	gesammte Bromkalium-einnahme		Bromkalium in der Asche des ganzen Körpers	
	Gramm	Gramm pro Tag	Gramm	pro mille
Kaninchen	57·00	1·00	3·25	2·52
Meerschweinchen .	5·25	0·25	0·87	2·67
Kaninchen	6·00	1·00	3·98	1·862
Meerschweinchen .	4·50	0·50	1·32	1·449
Trächtiges Meerschweinchen . .	12·50	0·50	1·80	3·358
Dessen beiden Jungen	—	—	0·07	0·46

Ein Meerschweinchen (225 Gramm) bekommt am ersten Versuchstage 0·25 Gramm, am zweiten 0·50 Bromkalium und wird am dritten Tage getödtet. In der Asche findet man 0·413 Gramm Bromkalium.

Ein Meerschweinchen (150 Gramm) bekommt im Ganzen 1 Gramm (0·25 Gramm pro Tag) Bromkalium. In der Asche findet man 0·595 Gramm Bromkalium.

Ein Meerschweinchen (205 Gramm) bekommt im Ganzen 1 Gramm (0·25 Gramm pro Tag) Bromkalium. In der Asche findet man 0·625 Gramm Bromkalium.

Ein Meerschweinchen (295 Gramm) bekommt im Ganzen 6·25 Gramm (0·25 Gramm pro Tag) Bromkalium. In der Asche findet man 0·714 Gramm Bromkalium. Léon Fredericq (Lüttich).

H. Molisch. *Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen* (mit 1 farb. Tafel. Jena, Gust. Fischer, 1892).

Allen Physiologen ist die Thatsache, dass das Eisen im Stoffwechsel der höheren Pflanzen und Thiere eine grosse Bedeutung besitze, wohl bekannt; anders verhält es sich aber mit unseren Kenntnissen über die verschiedenen Beziehungen, welche zwischen dem lebenden Organismus und dem Eisen bestehen. Molisch's pflanzenphysiologische Eisenstudien besitzen daher eine Bedeutung, welche das enge Feld der Pflanzenphysiologie weit überragt. Diese Bedeutung liegt meines Erachtens 1. in dem Nachweise, dass auch die chlorophylllosen pflanzlichen Organismen zur normalen Entwickelung des Eisens bedürfen, und 2. in der Methode des Eisennachweises. Mit der letzteren befasst sich der I. Abschnitt des angezeigten Werkes. In den Pflanzenzellen kommt das Eisen theils locker gebunden, theils aber in so fester Verbindung („maskirtes Eisen") vor, dass es durch die gewöhnlichen Reagentien nicht unmittelbar nachgewiesen werden kann. In letzterem Falle ist es zwar in der Asche leicht erkennbar, das frische Object aber bedarf einer Vorbehandlung mit concentrirter Kalilauge durch mehrere Stunden, Tage oder Wochen. Dann können nach dem Abspülen des Objectes mit destillirtem Wasser die gewöhnlichen Eisenreactionen — am besten die Reaction mit Salzsäure und Blutlaugensalz — angewendet werden. Es gibt aber einzelne Fälle, wo auch die Molisch'sche Methode des Eisennachweises im Stiche lässt; Verf. führt an, dass die Behandlung mit Kali für Ferrocyankalium, für den Blutfarbstoff und einige Pilze resultatlos blieb, in welchen Fällen jedoch die Veraschungsmethode zum Ziele führt.*)

Im II. Abschnitte behandelt Verf. „Vorkommen und Verbreitung des locker gebundenen Eisens". Das Hauptresultat ist, dass derartiges Eisen zwar bei vielen Gewächsen constatirbar ist, dass es aber, wenn man von den Reservebehältern grüner Pflanzen, dann von den Algen und Moosen absieht, nicht gerade häufig, ja von den Gefässkryptogamen aufwärts überhaupt eine Seltenheit ist. Während bei den Algen das locker gebundene Eisen, wenn es in grösserer Menge vorhanden ist, stets als röhrenförmige Kruste der Zellwand aufgelagert ist, erscheint es bei den eisenreichen Moosen hauptsächlich in die Membran eingelagert. Sehr selten findet sich locker gebundenes Eisen reichlich bei Pilzen, tritt aber als Incrustation des Thallus bei gewissen Flechten

*) Zur Herstellung von Schnittpräparaten diente ein Aluminiummesser.

(meist Lecideaarten), den „oxydirten" Flechten der Systematiker, mässig auf. Die „Eisenflechten" kommen hauptsächlich auf mässig eisenreichem Urgestein vor. Auch einzelne Wasserflechten vermögen Eisenoxyd einzulagern. Bemerkenswerth ist es, dass viele Samen locker gebundenes Eisen, und zwar hauptsächlich in ihren Procambiumsträngen, enthalten, welches bei der Keimung aus dem Embryo verschwindet. Ganz vereinzelt steht die Eisenanhäufung (Eisenoxyd: 68 Procent der Asche) in der Fruchtschale von Trapa natans. Da Trapa tief im Wasser untergetaucht zu keimen vermag, so scheint in diesem Falle das Eisen die Rolle eines Sauerstoffüberträgers zu spielen.

Im III. Abschnitte theilt M. die Ergebnisse seiner Untersuchungen über „Vorkommen und Verbreitung des maskirten Eisens" mit. Maskirtes Eisen ist im Pflanzenreiche allgemein verbreitet, dafür spricht schon die Thatsache, dass Pflanzenaschen ausnahmslos eisenhaltig sind; es zeigt sich in der Membran oder im Zellinhalt, oder in beiden gleichzeitig. Constant eisenreich sind die verholzten Zellwände. Manche Zellen müssen als „Eisenspeicher" angesehen werden, dies gilt auch von gewissen Inhaltskörpern bestimmter Pflanzenzellen. So hat M. gezeigt, dass ganz allgemein die Globoïde der Proteïnkörner Eisen speichern und dass dasselbe mit einer organischen Substanz, vielleicht mit dem fraglichen organischen Paarling der Phosphorsäure, verbunden ist.

Die Frage, warum die Pflanze die von ihr aus dem Substrat aufgenommenen mineralischen Eisensalze gewöhnlich so rasch in die organische Bindung überführt, beantwortet Verf. dahin, dass sonst zahlreiche Pflanzenstoffe, wie organische Säuren, Gerbstoffe u. s. w., leicht mit dem Eisen für die Zelle giftige oder doch untaugliche Verbindungen eingehen würden.

Im IV. Abschnitte werden die „Eisenbacterien" besprochen. Verf. weist im Gegensatze zu Winogradsky nach, dass die Einlagerung des Eisens für die Bacterien entbehrlich und von keiner grösseren physiologischen Bedeutung sei, als die Einlagerung von Kieselsäure durch die Gräser. Die Eisenverbindungen, welche zudem durch Mangan vollkommen ersetzt werden können, treten in das lebende Protoplasma nicht ein, sondern werden von den Gallertscheiden festgehalten. Auch die Bildung von Sumpf- und Rasenerz ist, wie M. beweist, nicht ursächlich an die Thätigkeit von Eisenbacterien geknüpft.

Der V. Abschnitt ist der Frage gewidmet: „Ist der Chlorophyllfarbstoff eisenhaltig?" Des Verf.'s mit peinlichster Sorgfalt ausgeführte Untersuchung ergab, entgegen den Angaben anderer Forscher, dass das Chlorophyllmolekül kein Eisen enthält.

Im VI. Abschnitte: „Die Chlorose", zeigt Verf., dass der junge Keimling seinen Eisenbedarf vorzugsweise aus den Globoïden der Aleuronkörner und aus den Procambiumsträngen deckt; dann erst, wenn von aussen kein Eisen aufgenommen werden kann, ist die Möglichkeit zur Chlorose gegeben. Mit dem Mangel an Eisen treten im Organismus Störungen ein, welche eine normale Function des Plasmas überhaupt nicht zulassen. So erscheint die Chlorose nicht als directe Folge des Eisenmangels, sondern bloss als ein Symptom eines krankhaften Zustandes des Protoplasma. Nicht zu verwechseln

mit der Chlorose ist die Panachirung; hier enthalten die albicaten Stellen des Blattes nach Ausweis der M.'schen Methode des Eisennachweises Eisen oft in grösserer Menge als die chlorophyllhältigen Blattpartien.

Das Schlusscapitel (VII) führt die Ueberschrift: „Ueber die Nothwendigkeit des Eisens für die Pilze." Das Eisen hat sich als ein normaler Bestandtheil der Pilze erwiesen und tritt hier fast ausschliesslich in „maskirter" Form auf, ebenso wie bei anderen chlorophylllosen Pflanzen (z. B. Monotropa, Lathraea). Bei gewissen Pilzen ist es an Farbstoffe gebunden, ähnlich wie beim Blutfarbstoff. Die Pilze können mit minimalen Eisenmengen ihr Auslangen finden, aber ohne Eisen nicht fructificiren.

In letzterer Beziehung sind besonders die mit Aspergillus niger angestellten Experimente von grösster Anschaulichkeit. In eisenfreien Nährlösungen kommt es nur zur Bildung eines schneeweissen Mycels mit verkümmerten Conidienträgern. Die normalen Fruchtträger mit Sporen und dunklem Farbstoff*) werden nur auf eisenhältigem Substrat gebildet. Die eisenfreie Nährlösung verschaffte sich M. dadurch, dass er einer ohne Eisensalze dargestellten Nährlösung die ihr dennoch anhaftenden Eisenspuren durch Vegetation von Aspergillus entzog, sie hierauf über reinen Platinschnitzeln filtrirte und nun zu Culturversuchen derart verwendete, dass eine Partie der so eisenfrei gemachten Nährlösung wieder mit Eisensalz versehen wurde, während die andere Partie das eisenfreie Substrat darstellte.

Schliesslich erübrigt mir nur noch zu bemerken, dass ich im Vorhergehenden — bei der Fülle des in M.'s Eisenbuch niedergelegten Schatzes an Beobachtungen und Thatsachen — nur eine kurze Uebersicht geben konnte. Niemand wird, glaube ich, die durch ingeniöse Versuchsanstellung wie durch klare Diction ausgezeichnete Arbeit M.'s unbefriedigt aus der Hand legen. Krasser (Wien).

Physiologie der Athmung.

Gréhant. *Loi de l'absorption de l'oxyde de Carbone par le sang d'un mammifère vivant* (C. R. Soc. de Biologie 20 Février 1892, p. 163).

Verf. hat bei vier Hunden die Gase des arteriellen Blutes vor und nach einer halbstündigen Einathmung kohlenoxydhaltiger Luft ausgepumpt und analysirt und folgende Zahlen erhalten:

Gase des normalen Blutes		
CO_2	O_2	N_2
40·1	15·4	1·5
45·9	21·2	1·5
40	15·2	1·8
40·4	22·7	1·5

*) Aspergillin stimmt in chemischer Beziehung so sehr mit dem Blutfarbstoff überein, dass es von Linossier geradezu als „une hématine végétale" bezeichnet wurde.

Kohlenoxyd in der eingeathmeten Luft	Gase des Blutes nach Kohlenoxydathmung			
	CO_2	O_2	N_2	CO
0·001	28·9	12·2	1·5	5·5
0·002	51·8	15·5	1·5	2·8
0·003	42·2	13·4	1·8	1·7
0·004	40·4	21·5	1·5	1·3

Die Zahlen des aus dem Blute gepumpten (durch Hitze und Essigsäure) Kohlenoxydes: 5·5, 2·8, 1·7, 1·3 sind dem Kohlenoxydgehalte der geathmeten Luft 0·001, 0·0005, 0·00033, 0·00025 direct proportional. Verf. schliesst daraus, dass das Kohlenoxyd sich im Blute nach dem Henry-Dalton'schen Gesetze auflöst.

Er berechnet die tödtliche Dosis des Kohlenoxydes in der Luft zu $^1/_{275}$. Léon Fredericq (Lüttich).

Rodet et Pourrat. *Quelques expériences sur la physiologie du pneumothorax par plaie pénétrante de la poitrine* (C. R. Soc. de Biologie 9 Janvier 1892, p. 8).

Verff. injiciren beim Hunde in die Pleurahöhle mittelst einer sterilisirten Glascanüle ein gemessenes Volumen durch Baumwolle filtrirter Luft. Nach mehreren Tagen wird das Thier getödtet, die Pleuraluft mittelst eines besonderen Aspirators aufgesaugt, gemessen und analysirt.

Folgende Tabelle enthält die Resultate der Versuche:

Nummer des Versuches	Volumen der injicirten Luft	Dauer der Versuche	Volumen der am Ende des Versuches gefundenen Luft	Procentische Zusammensetzung der aufgesaugten Luft		
				Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure
	Cubikcm.	Tage	Cubikcm.			
1	100	2	68	16·22	76·64	7·11
2	200	2	140	15·116	75·58	9·03
3	200	5	80·5	12·85	69·70	17·40
4	200	8	70·24	16·74	68·25	14·99
5	250	10	72·70	18·86	77·35	3·77
6	250	13	88·50	17·01	78·83	4·14
7	300	21	65·28	16·40	76·24	7·35
8	400	39	—	—	—	—
9	400	41	—	—	—	—

Der Luftzutritt in die Pleurahöhle ruft Beschleunigung und Vertiefung der Athembewegungen und Beschleunigung des Herzschlages hervor. Dauernde Eröffnung der Pleurahöhle bewirkt starke Vertiefung der Athembewegungen mit fortschreitender Verzögerung bis zum Athemstillstand, Verlangsamung des Herzschlages (durch Vagusreizung) gleichfalls bis zum tödtlichen Stillstand.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der thierischen Wärme.

Laulanié. *Recherches expérimentales sur les variations corrélatives dans l'intensité de la thermogénèse et des échanges respiratoires* (Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 19).

Bei geschorenen Kaninchen sind Sauerstoffzehrung, Kohlensäureausscheidung und Wärmestrahlung (im Luftcalorimeter gemessen) erheblich stärker als bei nicht geschorenen Thieren, wie aus folgender Tabelle erhellt, welche die Mittelwerthe der gefundenen Zahlen pro Kilogramm-Stunde wiedergibt.

	Normale Thiere	Geschorene Thiere Erste Periode	Geschorene Thiere Zweite Periode
Sauerstoff . .	0·613 Cubikcm.	1173 Cubikcm.	1052 Cubikcm.
Kohlensäure .	0·587 „	1032 „	985 „
Wärmestrahlung	4006 Calorien	6079 Calorien	5587 Calorien

Die Sauerstoffzehrung steigt in der ersten Periode von 1 bis 1·91, die Kohlensäureausathmung von 1 bis 1·75, während die Wärmebildung eine viel geringere Erhöhung (von 1 bis 1·51) erfährt. Es besteht also in diesem Falle keine strenge Proportionalität zwischen Gasaustausch und Wärmebildung. Für die theoretischen Betrachtungen, die Verf. an diese Versuche knüpft, wird auf das Original verwiesen.

Léon Fredericq (Lüttich).

F. Laulanié. *Recherches expérimentales sur les variations corrélatives dans l'intensité de la thermogénèse et des échanges respiratoires* (Arch. de physiol. [5], IV, 2, p. 233).

Der auf dem Standpunkte, dass aus dem O-Verbrauche und der CO_2-Production bei der Athmung kein genaues Maass für die Wärmeproduction des betreffenden Individuums gewonnen werden kann, stehende Verf. will die Gesetze untersuchen, von denen die bei verschiedenen physiologischen etc. Zuständen zu beobachtenden Aenderungen des Verhältnisses von Wärmeproduction und Intensität des Gaswechsels der Athmung beherrscht werden. Als ersten Beitrag hiefür enthält die vorliegende Arbeit die am Kaninchen durch Scheeren des Thieres erzielten Aenderungen besagter Art.

Der vom Verf. gebrauchte Apparat gestattete eine gleichzeitige Bestimmung des O-Verbrauches, der CO_2-Production und der vom Thier an seine Umgebung durch Strahlung abgegebenen Wärmemenge (beziehungsweise der Details verweist Verf. auf seine Arbeit „Sur un oxygénographe etc.", Arch. de physiol. 1890). Es wurden bestimmt: O-Coëfficient (der pro Stunde und pro Kilogramm Thier consumirte O), CO_2-Coëfficient (pro Stunde und pro Kilogramm producirte CO_2), respiratorischer Quotient (O-Coëfficient: CO_2-Coëfficient), thermischer Coëfficient (pro Stunde und pro Kilogramm gestrahlte Wärmemenge) und die thermischen Quotienten (thermischer Coëfficient: O-Coëfficient; thermischer Coëfficient: C-Coëfficient, letzterer aus CO_2-Coëfficient berechnet). Diese Bestimmungen wurden an jedem Thiere 1. im Normalzustande, 2. nach dem Scheeren, *a)* nackt, *b)* mit Decke bedeckt, *c)* in Watte gewickelt, und zwar immer zur selben Tageszeit, bei zweistündiger Versuchsdauer, gemacht.

Resultate: Unter dem Einflusse des Scheerens steigert sich sowohl die Wärmeproduction als auch die Intensität des respiratorischen Gaswechsels, aber die erstere weniger als die letztere, und von dieser wieder der O-Verbrauch mehr als die CO_2-Production. Daher werden die thermischen Quotienten merklich (circa ein Fünftel) kleiner, und zwar der thermische Quotient des O mehr als der des C. Wird das Thier mit Watte bekleidet, erheben sie sich wieder ungefähr zur alten Höhe. Der ebenfalls durch das Scheeren gesunkene respiratorische Quotient erreicht schon bei Bekleiden des Thieres mit leichter Decke wieder seine frühere Stufe, ja er ist überhaupt in dem Maasse, als man sich vom Tage des Scheerens entfernt, bestrebt, wieder zu dieser zu gelangen. H. Starke (Hilden).

Zeugung und Entwickelung.

J. **Rückert.** *Ueber physiologische Polyspermie bei meroblastischen Wirbelthiereiern* (Anat. Anz. VII, 11, S. 320).

Schon früher hatte Verf. an Selachiereiern gefunden, dass die Merocytenkerne (Dotter-, Parablastkerne) bereits vor der Copulation der beiden Vorkerne vorhanden sind und dass sie wahrscheinlich von Spermaköpfen herstammen (Oppel). Die Anzahl dieser Merocytenkerne ist bei den Selachiern eine sehr grosse, im Gegensatze zu der Blindschleiche, wo Oppel deren nur circa fünf auffand. Dieser sowie andere sind indessen nur untergeordnete Unterschiede zwischen den Selachiern und Reptilien. Viel wichtiger erscheint die Herkunft der Merocytenkerne, der sich Verf. noch einmal zuwendet, indem er zunächst den Nachweis führt, dass sie nicht vom Kerne der Eizelle herrühren können. Anders aber ist es mit der Möglichkeit, dass sie von in den Keim eingewanderten Zellen mütterlicher Herkunft geliefert werden, was etwa der Parablasttheorie His' entsprechen würde. Man sieht nämlich innerhalb des Dotters in ganz oberflächlicher Lage einige Kerne, die den Verdacht erwecken, als stammten sie von solchen Zellen ab, die sogar durch einen hellen Hof um jene Kerne herum angedeutet werden. Andererseits zeigen die Mitosen der Merocytenkerne gröbere Chromosomen und nur halb so viel davon als die Furchungskerne. Sie müssen daher von Kernen der reifen Geschlechtszellen herstammen, die bekanntlich nur die Hälfte der Chromosomen wie die Furchungskerne besitzen. Verf. schliesst daher: „Alle Merocytenkerne der jungen Furchungsstadien, welche eine reducirte Zahl von Chromosomen besitzen, sind Abkömmlinge von Spermaköpfen". Es bleibt dabei noch die Möglichkeit offen, dass ein Theil der Kerne, die nicht Furchungskerne sind, von eingewanderten Zellen mütterlicher Herkunft abstammen.

Hinsichtlich der Deutung dieser Merocytenkerne etc. kommt Verf. gegen seine frühere Ansicht zu der, dass sie das Entoblast nicht bilden. Vielmehr meint er nun, dass die aus dem Dotter hervorsprossenden Zellen eher „verspätete" Furchungszellen sind, während die Meroblasten wohl untergehen mögen.

Zum Schlusse zählt Verf. noch einige Beobachtungen von Polyspermie auf, so die von Blochmann und Henking an Insecten, von

Kupffer an Neunaugen und Batrachiern etc. Ermöglicht werde endlich die Polyspermie durch die sehr dünne Eihaut bei den Selachiern, während die Merocytenbildung und Polyspermie offenbar im innigen Connex mit der meroblastischen Beschaffenheit und der Grösse des Eies stehe. Frenzel (Berlin).

O. Hertwig. *Urmund und Spina bifida* (eine vergleichend morphologische, teratologische Studie an missgebildeten Froscheiern. Arch. f. mikr. Anat. XXXIX, 3, S. 353).

Verf. geht von der Frage aus, ob durch Ueberfruchtung Missbildungen hervorgerufen werden können. Froscheier werden durch Liegen im Wasser oder durch wochenlanges Aufschieben der Befruchtung geschädigt und entwickeln sich pathologisch. Behandelt werden sie mit Chromessig, worauf die Gallerthüllen mit Eau de Javelle entfernt werden.

1. Störungen des Furchungsprocesses. Es lässt sich die Born'sche Barockfurchung nachweisen, von der besonders zwei Gruppen zu unterscheiden sind, nämlich solche mit einigen Hauptfurchen in der schwarzen Eihälfte und solche mit einer ringförmigen Furche, die am animalen Pole eine kleinere Scheibe abtrennt.

2. Monströse Entwickelung an Eiern, bei denen mehr oder minder grosse Partien des Dotters ungetheilt geblieben sind. In diesen Partien treten oft zahlreiche Vacuolen auf, sowie mehrfache Kerne, die wohl von den Samenfäden abstammen. Die Furchung am animalen Pol ist sehr verschieden entwickelt. Ueberreife hat also nach Ansicht des Verf.'s die Erregbarkeit des Protoplasmas herabgesetzt und Ueberfruchtung zugelassen, und entsprechend der Vielzahl der Kerne hat sich die Eirinde in mehrere unregelmässige Felder abgetheilt.

3. Störungen im Gastrulationsprocesse, die zu mangelhaftem Verschlusse des Urmundes und in Folge dessen zu einer Reihe von Missbildungen führen. Diese lassen sich in drei Gruppen theilen, nämlich erstens in die, wo der Urmund seiner ganzen Länge nach geöffnet bleibt, zweitens, wo eine partielle Urmundspalte am Rücken vorhanden, und endlich, wo diese in der Aftergegend liegt. Die totale Urmundspalte fällt am fünften bis siebenten Tage nach der Befruchtung auf an verlängerten, etwas flachgedrückten Eiern, die häufig schon eine Organanlage am vorderen Ende der braunen Seite zeigen (Haftscheibe). Alle drei Keimblätter sind angelegt, doch hören das äussere und mittlere nach dem Rücken zu mit einem braunen Wulste auf, der aus einer dickeren Platte besteht, die sich zu einer oben offenen Rinne krümmt. (Halbe Medullarplatte.) Auf jeder Seite liegt die embryonale Chorda als runder Zellstrang. Es hat also ohne Zweifel ein vollständig gestörter Gastrulationsprocess stattgefunden, unter Schwund der Blastulahöhle und Wucherung der sogenannten Randzone. Verf. rechnet dies zu den Hemmungsmissbildungen, wobei ein Medullarring gebildet wird, wie er den Actinien zukommt. Was bei niederen Thieren mithin als functionirende Einrichtung vorliegt, erscheint bei höheren Thieren als Anlage.

Die partielle Urmundspalte in der Rückengegend zerfällt in zwei Untergruppen, wovon die erste auf das frühe Entwickelungsstadium fällt. Hier ist noch der grösste Theil des Urmundes geöffnet. Es ergibt sich sodann der wichtige Befund, dass am hinteren Theile des Embryo der Urmund in einem kleinen Bezirke seine Beschaffenheit verändert und zur Afterrinne wird, die den „Keimring" unterbricht. Hier bilden sich ferner zwei Schwanzknospen aus, die über die Afterrinne hinauswachsen und sich wie die Keimringhälften in die einzelnen Anlagen, Rückenmark, Chorda, mittleres Keimblatt, weitersondern.

Die zweite Gruppe der Missbildungen mit partieller Urmundspalte betrifft ein weiter vorgerücktes Entwickelungsstadium. Hier ist schon die Augenanlage äusserlich sichtbar und ebenso der Beginn der Kiemenbüschel. Als pathologisch fällt sofort die nach oben gerichtete Krümmung des Schwanzes auf. Sonst ist er äusserlich normal gebildet. Nervenrohr und Chorda stellen jedoch auch hier Halbanlagen dar.

Die partielle Urmundspalte in der Aftergegend, die Verf. nunmehr bespricht, sieht man an schon weit und anscheinend normal entwickelten Embryonen. Sie besitzen am hintersten Ende oder an der Bauchseite vor der Schwanzwurzel eine Oeffnung, aus welcher die Dottermasse wie der Rusconi'sche Pfropf hervorsieht.

Bei Beurtheilung und Verwerthung seiner Befunde behandelt Verf. drei Capitel, von denen das erste das Vorkommen ähnlicher Missbildungen in anderen Wirbelthierclassen und ihre Stellung im System der Teratologie betrifft. Es handelt sich um den Sammelbegriff „Spina bifida", die ja von den höheren Wirbelthieren und dem Menschen her weitläufig bekannt ist. Nachdem der Verf. eine Reihe hierhergehöriger Fälle erwogen, geht er zur Bedeutung der an den Missbildungen gewonnenen Befunde für einige Grundfragen der Wirbelthiermorphologie über und wendet sich der Urmundtheorie zu. Der Urmund rückt von vorne nach hinten, eine Erscheinung, die sich durch eine Verwachsung seiner Ränder vom vorderen Ende an erklärt, während er sich nach hinten vergrössert und eine Zeit lang offen hält. Bei den Froschmissbildungen geschieht nun dieser Verschluss nicht oder unvollkommen, sonst aber so, dass die Rückenrinne die Nahtlinie vorstellt, in welcher bald nach der Gastrulation die Urmundränder sich in einer von vorn nach hinten langsam fortschreitenden Richtung in der Medianebene zusammengelegt haben und verschmolzen sind.

Von der normalen Gastrulation der Amphibien gibt Verf. folgende Darstellung: An der sogenannten Randzone entsteht am Kopfende eine kleine Einstülpung (Kopfdarmhöhle), die, sich vergrössernd durch Hineinwachsen von Zellmassen, noch die seitlichen Leibessäcke bildet. Sodann verschmelzen die Urmundlippen miteinander. Aus dem äusseren Keimblatt an der Rückenrinne entwickelt sich die Medullarplatte, aus der unteren Fläche der verschmolzenen Urmundlippen die Chordaanlage. Die ganze Rückenfläche des Amphibienembryo wird durch Verschmelzung der Urmundränder und durch Differenzirung in

ihrer Umgebung gebildet. Diese und andere Ausführungen sind Anschauungen, welche zu der Concrescenztheorie von His hinüberleiten.

Hinsichtlich des Afters und des Schwanzes kommt Verf. zu dem Schlusse, dass ersterer sich aus einer kleinen hinteren Strecke des Urmundes herleitet und dass der letztere aus der vor dem After gelegenen Region des Urmundgebietes, nachdem in ihm eine Verschmelzung der Urmundlippen erfolgt ist, seinen Ursprung nimmt.

Nach Vertheidigung der Coelomtheorie gegen Götte und Erwägung der Beziehungen des Urmundes zu verschiedenen Formen von Missbildungen werden zum Schlusse die Bedingungen besprochen, unter welchen aus einer einfachen Eizelle mehrfache Anlagen hervorgehen. Nach Auffassung des Verf. enthält jede der beiden ersten Furchungszellen nicht nur die differenzirenden und gestaltenden Kräfte für eine Körperhälfte, sondern für den ganzen Organismus, und nur dadurch entwickelt sich normalerweise die linke Furchungszelle zur linken Körperhälfte, dass sie zu einer rechten Furchungszelle in Beziehung gesetzt ist. Ist auch weiterhin die Monospermie das Normale, so können gerade wie aus einem Minus der normalen Substanzmenge (aus Eifragmenten) auch aus einem Plus — einem Ei und mehreren Spermatozoën — normale Individuen entstehen: „Ueberschussentwickelung." Es müssen endlich „in einem überfruchteten Ei verschiedene Factoren miteinander concurriren, Kräfte, welche zur Entwickelung tendiren und Einwirkungen hemmender und störender Art. Die ersteren werden durch die Befruchtung, auch wenn sie eine mehrfache ist, angeregt, die letzteren sind die Folgen der Schädigung, welche das Ei durch Ueberreife und Einflüsse verschiedener Art vor der Befruchtung erfahren hat. Je nachdem der erste oder der zweite Factor überwiegt, werden die Endergebnisse der Entwickelung sehr verschieden ausfallen müssen." Frenzel (Berlin).

J. Frenzel. *Die nucleoläre Kernhalbirung* (Arch. f. mikrosk. Anat. XXXIX, 1, S. 1).

Die Präparate (Mitteldarmdrüsen von Crustaceen) wurden ganz frisch in alkoholischer Sublimatlösung, welche mit Salpetersäure angesäuert war, fixirt, in toto gefärbt und in Nelkenöl zerzupft. Im Epithel der Mitteldarmdrüse von Carcinus maenas finden sich an allen Stellen jugendliche Fermentzellen (die reifen Zellen werden bei der Secretion mitsammt dem Kerne ausgestossen) mit Doppelkernen, entstanden durch Streckung des runden Kernes in der Richtung eines seiner Durchmesser und durch nachherige Einschnürung in einer dazu senkrechten Richtung. Diese Kernhälften rücken gewöhnlich nicht vor vollendeter Theilung auseinander. Abweichend vom Remak'schen Schema entsteht an geeigneter Stelle des Tochterkernes ein ganz neuer Nucleolus, eine Theilung oder Abschnürung des alten war nie zu beobachten. Schon die jüngsten Kerne der Epithelzellen haben ein deutliches Gerüst und dieses verändert sich dem „Princip nach bei der Theilung durchaus nicht" (im Gegensatze zur Mitose), so dass die beiden „Tochterkerne" dem ursprünglichen völlig gleichen. Die Kerne sich theilender oder junger Zellen haben wenig chromatophile Substanz; mit zunehmendem Wachsthum nimmt dieselbe

zu, obwohl nun keine Theilungen mehr eintreten; ebenso wächst der Nucleolus und es entsteht zuweilen noch ein zweiter, sogar dritter. Die Kernbegrenzung schwindet bei der Theilung nicht. Die Kerntheilung ist stets auch von einer Zelltheilung gefolgt, reife Zellen mit mehreren Kernen wurden nie angetroffen. Auch die Fettzellen zeigen eine ähnliche amitotische Theilung, doch ist das Kerngerüst (chromatische Substanz) mehr regelmässig (radiär) angeordnet; es zeigt sich, ebenso wie das der Fermentzellen, nach Behandlung mit saurem Sublimat aus Granulis zusammengesetzt. Die Secretbildung der Fettzellen geschieht schon vor der Theilung, der Kern nimmt nicht daran Theil. Die Zellen am blinden Ende des Drüsenschlauches sind als Keimepithel anzusprechen und zeigen nur nucleoläre Kernhalbirung, keine Mitosen (siehe den gegentheiligen Befund bei Ziegler und v. Rath, biologisches Centralbl. XI, Nr. 24, d. Ref.).

Aehnliche Verhältnisse fand Verf. bei dem Organ von Idotea tricuspidata und bei einem Amphipoden (Species nicht näher bestimmt).

Rud. Metzner (Freiburg i. B.).

A. Robinson. *Observations upon the Development oft the Segmentation Cavity, the Archenteron the Germinal Layers and the Amnion in Mammals* (Quart. Journ. Microscop. Science XXXIII, 3, p. 369).

Da Verf. sich nicht in Uebereinstimmung mit anderen Untersuchern fühlt, so gibt er der Controle wegen zunächst eine Uebersicht über die von ihm benutzten Methoden. Nach Tödtung mit Chloroform wird der ganze Uterus in Pikrinschwefelsäure oder Pikrinsalzsäure gelegt, dann in Methylalkohol, worauf in toto mit Boraxcarmin gefärbt wurde. Schneiden in Paraffin nach verschiedenen Richtungen. Nachdem eine allgemeine Beschreibung der Entwickelung des Ratten- und Mäuseeies bis zur Vollendung des Blastodermstadiums gegeben, kommt Verf. zu dem Resultate, dass eine Furchungshöhle vorhanden ist, die nicht mit der Blastodermhöhle (blastodermic cavity) identisch. Diese Furchungshöhle verschwindet gleichzeitig mit dem Auftreten des Archenteron, das innerhalb des Hypoblastes entsteht, aus dem das junge Ei hauptsächlich sich zusammensetzt. Dies Hypoblast höhlt sich aus, wodurch es die Höhle des Dottersackes bildet, welche nicht vom Epiblast allein begrenzt wird. Dies dehnt sich über die äussere Oberfläche des Hypoblast, und nicht dies über die innere Oberfläche jenes. Das Hypoblast wird jedoch nicht völlig vom Epiblast überzogen.

In einem zweiten Theile beschreibt Verf. die Bildung des Mesoblast, das theils von den „Peristomzellen", theils vom embryonalen und theils vom ausser-embryonalen Hypoblast gebildet wird. Die Mesoblastbildung erfolgt am hinteren und nicht am vorderen Ende, wie es beim Igel der Fall ist. Zuletzt wird das pericardiale Mesoblast gebildet. Nunmehr wendet sich Verf. der Entstehung der Chorda dorsalis zu. Diese wird vollständig vom primitiven Hypoblast gebildet. Ein „Kopffortsatz" ist nicht vorhanden. Beim Vergleich mit anderen Vertebraten findet Verf. weiterhin bei diesen keinen wesentlichen Unterschied von den Säugern. Im Besonderen zeigen die Säugereier alle Charakterzüge von verhältnissmässig grossdotterigen Eiern. Bei Besprechung der Bildung des Amnion wird das Vorhandensein eines

Pro-amnion bei Ratte und Maus betont, dessen Bildung mit der „Inversion" nicht unmittelbar zu thun hat. Die Leibeshöhle endlich entsteht bilateral im Keim, wobei die Pericardialhöhle eine Fortsetzung der Embryonalhöhle von hinten nach vorne ist. Sie steht mit dem vorderen Theile der äusseren (extra-embryonic) Höhle nicht in Verbindung. Frenzel (Berlin).

N. Matschinsky. *Ueber das normale Wachsthum der Röhrenknochen des Menschen, sowie einige Thatsachen, betreffend den normalen Bau des Knochengewebes* (Arch. f. mikrosk. Anatom. XXXIX, 2, S. 151).

Verf. berücksichtigt besonders das Wachsthum der menschlichen Knochen aus verschiedenen Altersstufen. Behandlung: Färbung nicht entkalkter Knochen nach vorhergehendem Schleifen mit verschiedenen Anilinfarben, besonders Saffranin und Ziel-Neelsen'schem Fuchsin, worauf von Neuem geschliffen wird. Einschlussmittel: Balsam. Es werden folgende Sätze aufgestellt: 1. Das Dickenwachsthum der Knochen findet nur in Folge von Apposition seitens der Beinhaut statt; 2. das Längenwachsthum erfolgt in Folge von Apposition seitens des intermediären Knorpels; 3. die typische Gestaltung des Knochens wird durch die an der äusseren Knochenfläche statthabende Wechselwirkung von Appositions- und Resorptionsprocessen herbeigeführt; 4. der Knochenmarkcanal bildet sich in Folge von Resorption; 5. das Periost, sowie das Knochenmark erscheinen wechselweise, bald als Appositions-, bald als Resorptionsorgane.

Apposition und Resorption an der Aussenfläche der Röhrenknochen erfolgen nicht periodisch und gleichmässig, denn die Apposition nimmt sehr selten den ganzen Umkreis des Knochens ein. Es finden sich vielmehr einzelne Appositions- und Resorptionsflächen, die ineinander übergehen können. An mit Knorpel oder Sehnen bedeckten Stellen geschieht die Apposition, indem in die Sehnenfasern zuerst einfach Kalksalze abgelagert werden. Dann erst bilden sich darin Haversi'sche Räume, an welche sich sodann Lamellen echter Knochensubstanz anlagern.

An der äusseren Knochenfläche geschieht die Resorption wie folgt: 1. Es gibt an der äusseren Oberfläche der Knochen gewisse Stellen, an welchen während des Wachsthums vorzugsweise Resorption stattfindet, welch letztere nur während kurzer Zeiträume durch Apposition vertreten wird; 2. es ist an der äusseren Knochenfläche keine Stelle vorhanden, an welcher kein einzigesmal Resorption stattfände, wenngleich letztere auch von kurzer Dauer sein kann; 3. es können sowohl indifferente als auch Appositionsflächen der Resorption anheimfallen.

Die Appositions- und Resorptionsflächen sind in verschiedener Weise an der äusseren Knochenfläche angeordnet. So werden z. B. die meisten der in dem oberen Humerusende gelegenen Theile resorbirt, mit Ausnahme des unter dem Köpfchen liegenden Theiles, der sich stark verdickt. In der Mitte der Humerusdiaphyse geht mit einer Apposition auch eine Resorption einher, so aber, dass erstere überwiegt; in dem unteren Drittel der Diaphyse findet geringeres

Wachsthum statt, und namentlich an der vorderen Kante fehlt eine Resorption. Im Inneren des Knochencanales und der Markräume gibt es besondere Resorptionsflächen, die zur Vergrösserung dieser Räume erforderlich sind; doch sind auch sie nicht gleichmässig vertheilt. Nach Abschluss des Wachsthums halten sich Apposition und Resorption hier das Gleichgewicht, ohne je ganz aufzuhören.

Innerhalb der Knochenrinde ist folgendes zu bemerken: 1. Apposition und Resorption verhalten sich ähnlich wie an den Oberflächen; 2. diese Processe dauern hier das ganze Leben hindurch fort; 3. durch sie wird die Umbauung des Knochengewebes bewirkt; 4. endlich wird auf demselben Wege die Erneuerung des Knochengewebes herbeigeführt, d. h. so, dass die alten, abgelebten Knochentheile zerstört und resorbirt werden, wogegen an deren Stelle neugebildetes Knochengewebe tritt. Der endochondrale Knochen der Diaphysen wird dabei zerstört, um durch aus dem Knochenmarke abgelagerte Lamellen ersetzt zu werden, während das Periost neue Schichten auflagert, worauf sich hier die Wände der Haversi'schen Canäle auflösen und die Haversian spaces bilden, an deren Wänden sich neue Lamellen ablagern. Schematisch lässt sich von jedem im Wachsthum befindlichen Knochen folgendes Bild entwerfen: Die äusserste Schicht besteht aus periostalen Lamellen, die mittlere aus jungen Haversi'schen Systemen und die innerste aus gleichnamigen Systemen älteren Ursprunges. Es erklären sich jedoch folgende Abweichungen daraus: 1. Wenn die Ablagerung der periostalen Lamellen an einer Stelle des Knochens innehält, so altern nach Ablauf eines gewissen Zeitraumes die entsprechenden äusseren Lamellen, und es bilden sich auch in diesen letzteren Haversi'sche Hohlräume und darauf auch junge Haversi'sche Systeme; 2. wenn an irgend einer Stelle der Aussenfläche der Resorptionsprocess lange fortdauerte, so können die ehemals in der mittleren Schicht gelegenen Haversi'schen Systeme gleichfalls an die Oberfläche zu liegen kommen; 3. findet an einem Punkte der Innenfläche anstatt Resorption Apposition statt; so entstehen nach einiger Zeit inmitten der inneren Grundlamellen Haversi'sche Räume, welche sich später zu Haversi'schen Systemen umwandeln; letztere werden in solchen Fällen dem Markcanale dicht anliegen.

Die Resorption des alten Knochens und dessen Wiederersatz geschieht entweder durch Ausläufer der Blutgefässe des Periostes, des Markes und der benachbarten Haversi'schen Systeme, welche die Knochensubstanz perforiren (Volkmann) und mittelst Osteoklasten resorbiren (Howship'sche Grübchen), worauf sich endlich Haversi'sche Systeme bilden; oder, die Resorption der alten Haversi'schen Systeme und deren Wiederersatz durch neue erfolgt einfach in Folge von Auflösung ihrer Wandungen und in Folge von Ablagerung junger Lamellen auf die Oberfläche der so entstandenen Haversian spaces. Die von Busch behauptete „glatte Knochenresorption" leugnet Verf. an normalen Knochen. Hinsichtlich des sogenannten interstitiellen Wachsthums, d. h. des selbstständigen Wachsthums der in den Bestand der Knochen tretenden Elemente kommt Verf. auf Grund einiger Thierversuche zu dem Schlusse, dass es nicht stattfindet. In gewissem Sinne kann

allerdings in den wachsenden Knochen eine Zellenvermehrung und ein Anwachsen der Grundsubstanz geschehen (Strelzoff, Kölliker). Hinsichtlich des normalen Baues des Knochengewebes constatirt Verf. folgende Thatsachen: An den Kittlinien bilden die Knochencanälchen knopfförmige Anschwellungen und ein Theil derselben endet hier wie abgeschnitten. An den in Bildung begriffenen Haversi'schen Systemen wird der Canal grösstentheils von einer bald sehr schmalen, bald aber ziemlich breiten homogenen Lamelle umrahmt, innerhalb welcher sich mehrere Knochenkörperchen ohne Ausläufer vorfinden. Die glänzenden (streifigen) Lamellen färben sich mit Safranin oder Fuchsin etc., die dunklen (punktirten) dagegen nicht. Mit Silber erscheinen die hellen Lamellen und die Kittlinien braun gefärbt, die dunklen kaum. Die Färbungsunterschiede werden daher sehr wahrscheinlich durch eine verschiedene chemische Beschaffenheit der Lamellen bedingt. Vielleicht bestehen die hellen Lamellen aus Kittsubstanz.

In Betreff der Einzelheiten der inhaltreichen Arbeit muss auf diese selbst verwiesen werden; sie erschien auch russisch als Dissertation. Frenzel (Berlin).

S. H. Gage. *Life-History of the vermilion-spotted newt. (Diemyctilus viridescens Raf.)* (American. Naturalist. December 1891, p. 1084 bis 1110).

Aus den ins Wasser abgelegten Eiern dieses Salamanders entwickeln sich Larven mit Kiemen von grünlicher Farbe, später mit rothen Flecken. Wenn die Kiemen verschwinden, werden die Thierchen gelbroth und landbewohnend. Zwischen dem zweiten und dritten Jahre werden sie wieder grünlich, gehen ins Wasser und verlieren wieder das Flimmerepithel des Mundes, das sie in der zweiten Periode erhalten hatten. Dabei werden sie auch wieder zu Wasserathmern. Entgegen der gewöhnlichen Annahme, macht Verf. wahrscheinlich, dass eine innere Befruchtung der Eier stattfindet. Diese werden an Wasserpflanzen abgelegt, und zwar Anfangs April, doch auch im Herbste liess sich ein Absetzen der Spermatophoren beobachten. Die Entwickelung im Ei dauert 20 bis 35 Tage. Ende August degeneriren die Kiemen, Anfangs October färben sich die Thierchen röthlich und gehen aufs Land. Sie sind jetzt sehr flink und gewandt. Im Herbste oder Frühling folgt die zweite Umwandlung, die sich durch eine erst bräunliche, dann grünliche Umformung kennzeichnet. Dann sind die Thiere als erwachsen zu bezeichnen.

Besonders interessant ist die Athmung und das Verhalten der Athmungsorgane. Am meisten überrascht dabei das Zurückkehren zur Kiemenathmung oder doch zur gemischten Respiration.

Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 26.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 22. October 1892. Bd. VI. №: 15.

Allgemeine Physiologie.

G. Tammann. *Die Reactionen der ungeformten Fermente* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 4 u. 5, S. 271).

Ein wesentliches Charakteristicum der Fermentreactionen ist nach T. ihre Unvollständigkeit, d. h. nicht die ganze Masse des der Wirkung eines Fermentes unterliegenden Stoffes wird verändert, ein Theil desselben entzieht sich der Veränderung. Zur Erklärung hiefür stellt T., die Thatsachen umschreibend, die Hypothese auf, dass sich das Ferment während der Reaction in eine unwirksame Modification verwandelt; dieselbe ist aber noch wirkungsfähig und wird wirksam, sobald die für ihren Bestand nothwendigen Bedingungen verändert werden. Die Ueberführung des Fermentes in diese unwirksame Modification geschieht durch die sich bildenden Spaltungsproducte. Das Ferment wird durch sie gelähmt, wird aber nach ihrer Entfernung wieder wirksam. Eine andere Ursache für die Unvollkommenheit der Fermentwirkung ist die Zersetzung, welche das Ferment in wässeriger

Lösung bei Temperaturen unterhalb 50° C. nur sehr langsam, schneller dagegen bei höheren Temperaturen erleidet.

Durch ihre Unvollständigkeit unterscheidet sich die durch Fermente bedingte, hydrolytische Zersetzung von der durch Wasser bei höherer Temperatur oder Säuren hervorgebrachten. Die Wirkung der Säuren und auch des Wassers beruht auf den wirksamen Wasserstoffionen. Die Fermente sind dagegen zweifellos nichtelektrolyte. Die Ursache ihrer Wirkung kann nur in der Affinität gewisser Atomcomplexe, im Fermentmoleclüle zu gewissen, aber fürs Erste nicht näher zu bestimmenden, Complexen in der der Spaltung unterliegenden Molecüle zu suchen sein.

Anschliessend an die Systematik der Affinitätslehre bezeichnet T. als Fermentreactionen in homogenen Systemen solche, bei denen am Anfang und am Ende der Reaction der der Spaltung unterliegende Stoff und die Spaltungsproducte in Lösung sind. (Wirkung des Emulsins auf Amygdalin, Aesculin, Daphnin, Coniferin; Invertirung des Rohrzuckers durch Invertin und Koji). Er unterscheidet ferner zwei Arten der Heterogenität der Systeme, nämlich solche, in denen das Ferment auf einen unlöslichen Stoff wirkt und diesen in lösliche Producte spaltet (Wirkung des Ptyalin und Pepsin), und andere, in denen das System bei Beginn der Reaction homogen ist, aber im Verlauf heterogen wird; das Ferment spaltet einen gelösten Stoff in Spaltungsproducte, die theils gelöst sind, theils sich als Gase oder Niederschläge aus der Flüssigkeit abscheiden (fermentative Gerinnungen). T. stellt den Satz auf: Der Endzustand der Fermentreactionen ist kein Gleichgewichtszustand. Den Beweis hiefür sieht er darin, dass es nicht möglich ist, aus den Spaltungsproducten unter Zusatz von Ferment den ursprünglichen Stoff zu regeneriren und weiterhin in der eigenartigen Abhängigkeit der Endzustände von der Temperatur. Die Endzustände unterhalb der Temperatur des Maximums der Wirkung unterscheiden sich wesentlich von denen, die oberhalb der Temperatur des Maximums erreicht werden. Im ersteren Falle wird beim Erwärmen des Reactionsgemisches die Reaction wieder in Gang kommen, beim Abkühlen aber stehen bleiben; eine Wiederbildung des gespaltenen Stoffes tritt nicht ein. Im anderen Falle beeinflusst weder Abkühlung noch Erwärmen den Endzustand der Reaction. Ueber der Temperatur des Maximums existirt neben dem ursprünglichen Stoffe und den Spaltungsproducten kein wirkungsfähiges Ferment; dieses ist während der Reaction zugrunde gegangen und nur die unwirksamen Spaltungsproducte des Fermentes sind vorhanden.

Eine unter gewöhnlichen Bedingungen unvollständige Fermentreaction kann vollständig werden erstens durch Beseitigung der Spaltungsproducte (für das Emulsin durch Versuche von T., für das Pepsin im Versuche von W. Kühne nachgewiesen) und zweitens in der Weise, dass man zur Lösung des Stoffes so viel Ferment hinzusetzt, als gerade nothwendig ist, um bei der Temperatur, bei der die Reaction vor sich gehen soll, das Maximum der Wirkung zu erlangen. Nachdem dann der Endzustand der Reaction eingetreten ist, fügt man eine neue Portion hinzu, und nachdem wiederum der Endzustand der

Reaction sich hergestellt hat, wiederholt man den Zusatz, bis der zu spaltende Stoff vollständig zerfallen ist. Gewisse Fermentreactionen sind einfach vollständig, z. B. die Labgerinnung, vielleicht auch die Inversion des Rohrzuckers durch Invertin. Der Endzustand ist abhängig von der Menge des Fermentes: Mit wachsender Fermentmenge wächst die im Endzustande gespaltene Substanzmenge und erreicht bei einer gewissen Fermentconcentration ein Maximum. Lässt man jetzt die Fermentmenge wachsen, so verändert sich die im Endzustande gespaltene Menge nicht... Wahrscheinlich wird bei sehr grossen wachsenden Fermentmengen die Menge des gespaltenen Stoffes wieder abnehmen... Die Fermentconcentration, von der die Unabhängigkeit der Menge des Gespaltenen zu der Fermentmenge eintritt, hängt von der Natur des zu spaltenden Stoffes ab.

Er ist ferner abhängig von der Menge des spaltbaren Stoffes und der Temperatur. T. construirt aus den Versuchen die Curven, die bei gleicher Fermentmenge und gleichen Mengen des spaltbaren Stoffes die Abhängigkeit der im Endzustande zersetzten Substanzmenge von der Temperatur darstellen. Er zeigt ferner, dass bei zunehmender Menge, z. B. des Emulsins und gleich bleibender Menge des Salicins die Menge des bei der Temperatur des Maximums gespaltenen Salicins in arithmetischer Reihe wächst, wenn die des Emulsins in geometrischer Reihe zunimmt.

Wächst die Menge des Fermentes, so steigt das Maximum der Einwirkung von niederer Temperatur auf höhere; dann tritt bei weiterer Zunahme des Fermentes entweder keine Verschiebung der Maxima oder vielleicht eine geringe Verschiebung derselben von höheren zu niederen Temperaturen ein. Zuletzt bei weiterer Steigerung der Fermentmengen, ändert die Curve ihre Richtung, um sich asymptotisch dem Werthe 100 Procent, zu nähern, d. h. auch bei ungeheuerer Vermehrung des Fermentes würde die Vollständigkeit der Fermentreaction doch nie erreichbar sein.

Bestimmt man die Maxima der Endzustände für Fermentconcentrationen, bei denen dieselben unabhängig von der Temperatur sind, so zeigt sich, dass sie in erster Linie durch die Natur des Fermentes nicht durch die des sich spaltenden Stoffes bedingt sind.

Der Verlauf der Fermentreactionen ist kein einfacher. Bei dem Vorgange, den man fermentative Spaltung nennt, verlaufen nebeneinander drei verschiedene Reactionen, die sich mit sehr verschiedenen Geschwindigkeiten vollziehen: 1. Die Reaction, die durch das Ferment beschleunigt wird, also die, nach welcher der spaltbare Stoff zerfällt; 2. die Verwandlung des Fermentes in eine unwirksame Modification; 3. der Zerfall des Fermentes.

Man ist in Folge dessen nicht im Stande, die Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Fermentreaction von der Menge des Fermentes des spaltbaren Stoffes und der Temperatur durch eine einfache Gleichung auszudrücken. Diese Abhängigkeit lässt sich nur empirisch für die einzelnen Fälle demonstriren.

Der Einfluss der Menge des Fermentes auf die Geschwindigkeit der Reactionen ist bereits von verschiedenen Autoren für verschiedene Fermente nachgewiesen worden. T. studirt

dieselbe an der Einwirkung von Invertin auf Rohrzucker und von Emulsin auf Salicin. Die Geschwindigkeit wächst mit der Menge des Fermentes; es besteht aber keine einfache Proportionalität. Aus den Beobachtungen am Invertin ergibt sich z. B. folgendes: Stellt man sich eine Curve her, deren Abscisse die seit Beginn der Reaction verflossenen Zeiten, deren Ordinaten die Drehungswinkel der Rohrzuckerlösung bilden, so zeigt sich, dass, falls die Reaction unter dem Einflusse von grossen Mengen Ferment verlauft, der Gang der Reaction durch eine Curve, die der Abscisse die convexe Seite zukehrt, dargestellt wird. Nimmt die Menge des Fermentes ab, so ändert sich die Gestalt der Curven und nähert sich der geraden Linie, um bei weiterer Verminderung der wirkenden Fermentmengen in Curven, die der Abscisse die concave Seite zuwenden, überzugehen.

In Bezug auf den Einfluss der Menge des spaltbaren Stoffes auf den Verlauf der Fermentreactionen wurde festgestellt, dass bei gleich bleibender Fermentmenge die Anfangsgeschwindigkeiten in verdünnten Lösungen grösser als in concentrirten sind; in letzteren traten häufig sehr starke Verzögerungen des Beginnes der Reaction ein. Wenn die Reaction sich fast zur Hälfte vollzogen hat, so steigt mit der Concentration der Lösung die Geschwindigkeit der Reaction, wird aber bei einer gewissen Concentration fast unabhängig von der Concentration des zerfallenden Stoffes und fällt schliesslich bei weiterer Steigerung der Concentration ein wenig.

Für den Einfluss der Temperatur auf die Geschwindigkeit der Fermentreaction gilt die Gleichung von Archenius, welche die Abhängigkeit der Reactionsgeschwindigkeit von der Temperatur ausdrückt, nicht. Dieselbe kann nur angewendet werden, wenn sich die Reactionen, wie dies z. B. bei der Inversion des Rohrzuckers durch Säuren der Fall ist, mit einer constanten Geschwindigkeit vollziehen. Bei den Fermentreactionen treten dagegen dadurch, dass das Ferment in eine unwirksame Modification übergeführt wird, beziehungsweise der Zersetzung unterliegt, Störungen ein, welche sich bisher nicht ermitteln lassen.

Die Beobachtungen, durch welche der Einfluss der Temperatur auf die Geschwindigkeit gewisser Fermentreactionen festgestellt wird, zeigen, dass derselbe sehr viel geringer ist, als der auf dieselben Reactionen, falls diese durch andere Ursachen (Inversion des Rohrzuckers durch Säuren) veranlasst werden. Ferner sind vor allen anderen Reactionen die Fermentreactionen dadurch ausgezeichnet, dass ihre Geschwindigkeiten ein Temperaturmaximum besitzen, welches jenen fehlt.

Der Verlauf der Fermentreactionen wird durch fremde Stoffe beeinflusst. T. unterscheidet drei Fälle: 1. Der Zusatz wirkt nur verändernd auf das Lösungsmittel, in dem die Reaction vor sich geht. Die Folgen davon sind sehr geringe Beschleunigungen oder Verzögerungen der Reaction; 2. der Zusatz führt das Ferment in die wirkungsfähige, aber unter den durch den Zusatz hervorgerufenen Bedingungen nicht wirkende Fermentmodification über; 3. das Ferment zerfällt unter dem Einflusse des Zusatzes in andere Stoffe, aus denen es sich nicht wieder zurückbilden kann. F. Röhmann (Breslau).

Danilewsky. *Ueber die physiologische Wirkung des Cocaïns auf wirbellose Thiere* (Pflüger's Archiv LI, S. 446).

Der Verf. hat den Einfluss des Cocaïns auf Wirbellose untersucht und zu diesen Untersuchungen Repräsentanten verschiedener Classen der Seefauna herangezogen. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass die Thiere zuerst durch längere Zeit unter normalen Bedingungen in frischem Meerwasser beobachtet wurden, worauf dann entweder Cocaïn in bestimmter Menge in das Wasser gebracht, oder dem Thiere direct einverleibt wurde.

Bringt man eine Actinia (Coelenteraten) in cocaïnhaltiges Wasser, so bemerkt man anfangs Schrumpfung der Fühler und des ganzen Körpers; das Thier verliert die Eigenschaft, auf mechanische und elektrische Reize zu reagiren; hierauf tritt vollständige Anästhesie auf, welche wieder schwindet, sobald man das Thier möglichst rasch auswäscht. Abgeschnittene Fühler von Actinia schrumpfen ebenfalls in cocaïnhaltigem Wasser und zeigen nach kurzer Zeit keine Bewegung und auch keine Reaction auf Reizung. Auf Echinodermen wirkt das Cocaïn nur sehr langsam und in starker Concentration (1:500 bis 1000) ein; nach ein- bis dreistündiger Einwirkung tritt vollständige Anästhesie ein. Es verschwinden zuerst die willkürlichen, dann die Reflexbewegungen; nach Auswaschen mit frischem Wasser kehren in $^1/_2$ bis 1 Stunde die physiologischen Functionen zurück. In ähnlicher Weise verhalten sich die Vermes. Bei einigen ruft das Cocaïn zuerst eine Erregung hervor, auf welche dann erst vollständige Anästhesie folgt. Auch hier zeigen abgeschnittene Fühler das gleiche Verhalten gegen Cocaïn, wie das ganze Thier.

Von Arthropoden wurde Mysis und Balanus untersucht. Bei Mysis tritt in cocaïnhaltigem Wasser nach 15 bis 20 Minuten vollständige Anästhesie ein; weder mechanische noch elektrische Reize rufen Reaction hervor. Nach dem Auswaschen mit frischem Wasser erholt sich das Thier sehr bald.

Von Mollusken zeigt Cynthia und Cyome nach 15 bis 20 Minuten vollständige Anästhesie; Embryonen von Sepia off. sind nach 2 bis 3 Minuten vollständig anästhetisch. Ein Octopus, der 6 Centigramm Cocaïn subcutan erhält und noch obendrein sich in cocaïnhaltigem Wasser befindet, zeigt nach einer halben Stunde keine Willkürbewegungen, und es entwickelt sich allmählich ein vollständiges Bild der Adynamie und Anästhesie; wird das Thier ausgewaschen, so erholt es sich bald und zeigt nach $1^1/_2$ bis 2 Stunden wieder Reflexbewegungen; auch an den abgeschnittenen Füssen oder Fühlern von Octopus bewirkt Cocaïn Unbeweglichkeit und Anästhesie.

Von Vertebraten zeigten sich Syngnathus und Ammodytes dem Cocaïn gegenüber sehr empfindlich, ebenso Amphioxus lan.

Nach diesen Versuchen ist das Cocaïn ein Protoplasmagift; die Wiederherstellung der Function nach dem Auswaschen zeigt, dass die Lähmung mit einer Destruction des Protoplasma nicht nothwendig zusammenhängt. A. Kreidl (Wien).

R. Zoja. *Sur la transmissibilité des excitations dans les colonies des Hydroïtes* (Arch. ital. de Biologie XVII, 2, p. 304).

Z. brachte eine Reihe von Polypensträuchern, wie sie von den verschiedenen Seewasserhydroïten (Althecaten und Thecophoren) gebildet werden, zum Theile direct mit den natürlichen Unterlagen (für Podocoryne carnea Sars., z. B. die vom Pagurus bewohnten Gehäuse) in mit Meerwasser gefüllte Glasbassins und reizte sie mit dem elektrischen Strome. Mochte nun die vom Strome direct durchlaufene Strecke geringer oder grösser sein (Ansetzen der Elektroden an ein Einzelindividuum oder an zwei benachbarte Individuen, oder an Individuen verschiedener Zweige u. s. f. in einer grossen Reihe von Variationen), so trat bei längerem Reizen immer eine Erregung auch der nicht direct betroffenen Individuen ein, bis schliesslich der ganze Strauch in Mitleidenschaft gezogen war.

Sah man von den Einzelindividuen, welchen beim betreffenden Versuche die Elektroden direct anlagen und die zuerst erregt wurden, ab, so zeigte sich betreffs der übrigen Individuen desselben Nebenzweiges und der zu jedem anderen einzelnen Nebenzweige des betreffenden Stockes gehörigen Einzelindividuen, dass die Erregung jedesmal zuerst die von den Mutterstämmen dieser Nebenzweige aus distal gelegenen ergriff und allmählich mit fast isochronischen Intervallen auf die proximalen überging. Das terminale Individuum jedes Nebenzweiges wurde (so oft es nicht Ansatzpunkt mindestens einer Elektrode war) am spätesten erregt.

Was aber die Summe aller Nebenzweige eines Hauptstengels anlangte, so ergriff, an den nicht direct vom Strome durchflossenen Hauptstengeln, die Erregung zuerst die dem freien Ende zunächst gelegenen Nebenzweige, um allmählich immer mehr auch auf die der Hauptstengelwurzel näher befindlichen überzugehen. Wurde so gereizt, dass der Strom aus einem Nebenzweige durch den zugehörigen Hauptstengel hindurch ging, um durch einen auf der anderen Seite des letzteren abgehenden Nebenzweig auszutreten, so breitete sich von dieser Stelle aus die Erregung nach oben und unten allmählich aus, aber die oberen Nebenzweige wurden immer früher ergriffen als die entsprechenden unteren. Das einen Hauptstengel schliessende Einzelindividuum wurde aber zu allerletzt erregt, d. h. aber: je jünger die betreffenden Einzelindividuen, respective die betreffenden Zweige waren, um so früher wurden sie erregt. (So sind z. B. die Terminalindividuen der Zweige immer die, von denen erst alle anderen derselben Zweige abstammen. — A. Weissmann, Die Entstehung der Sexualzellen bei den Hydromedusen. Jena, G. Fischer 1883). Wurde ein Zweig gebogen, bis das „Cénosarc" (Polyparium) brach, indes er durch das „Périsarc" noch mit dem übrigen Stocke in Verbindung stand, so wurde er, wenn er nicht direct vom reizenden Strome durchflossen war, nicht mit von der sonst den ganzen Stock ergreifenden Erregung betroffen.

Also werden durch das „Cénosarc" (Polyparium) der Zweige und Stengel der Hydroïden Erregungen über den ganzen Polypenstock verbreitet.

Dies ist das Allgemeinbild der Ergebnisse des Verf.'s; betreffs einzelner Abweichungen bei manchen Arten und der Details confer. Arch. ital. de Biologie. H. Starke (Hilden).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

L. Camerano. *Recherches sur la force absolue des muscles des Crustacés décapodes* (Arch. ital. de Biologie XVII, 2, p. 212).

Verf. bestimmte an den Beugern der Scheren von Carcinus maenas Leack, Eriphia spinifrons Sav., Telphysa und Astacus fluviatilis die Maximalgewichte, welche diese Muskeln bei stärkster Erregung heben können. Die Methode war im Allgemeinen die von Plateau eingeführte (Bull. Acad. roy. de Belgique 1883/84), d. h., die Thiere waren auf ein Holzbrettchen so festgebunden, dass sich nur die eine Scherenbranche bewegen, beugen und strecken konnte. Die Versuchsgewichte öffnen durch Zug an dieser Branche die Schere, zu deren Schluss sie dann von den Beugern überwunden werden müssen. Aber Verf. ordnete den Apparat so an, dass sich die Thiere stets in laufendem Fluss- oder Seewasser, das eine constante Temperatur von nicht über 23° C. für die Seethiere und von nicht über 19° C. für die Süsswasserthiere hatte, befanden; längerer Aufenthalt im Aquarium und höhere Temperatur beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit der Thiere. Dasselbe thut auch die Ermüdung; aus diesem Grunde wurden einmal stets Vorversuche gemacht, um ungefähr die Höhe des von den betreffenden Beugern überhaupt bewältigten Maximalgewichtes kennen zu lernen, wodurch der eigentliche Versuch mit einer geringeren Anzahl von Contractionen abgemacht werden konnte, ein anderesmal wurde jedes der im Versuchsverlaufe angehangenen Gewichte sofort, nachdem der Muskel es überwunden hatte, entfernt, so dass er bis zum Anhängen des nächsthöheren Gewichtes ganz entlastet war. Wird so der Einfluss der Ermüdung möglichst reducirt, so genügt doch das Vorhandensein derselben überhaupt, um für die Bestimmung der besagten Maximalgewichte mehrere, sich im Verlauf einiger Minuten folgende, Untersuchungen an derselben Muskulatur nothwendig zu machen, denn zumeist erhält man bei den späteren Versuchen höhere Werthe, als zuerst. Dass dies letztere eben jedenfalls mit den Phänomenen der Ermüdung zusammenhängt, legt der Vergleich mit Warren P. Lombard's Beobachtungen über den „effect of fatigue on voluntary muscular contractions (American. Journ. of Psychologie 1890) sehr nahe. Die Erregung wurde bald durch elektrische Reizung der Muskeln oder des betreffenden Scherennerven hervorgerufen, bald durch Reizen der Bauchganglienkette, wobei die Beuger der Scheren durch Willenserregung seitens der in Wuth gerathenden Thiere in Action treten. In letzterem Falle erhielt man höhere Werthe der Maximalgewichte als in ersterem, und bei diesem wieder die höchsten, wenn der Scherennerv an der Basis des letzten Gliedes gereizt wurde.

Indem nun für die Beuger jeder Schere die bei der mit ihnen vorgenommenen Versuchsreihe gehobenen Maximalgewichte pro Quadratcentimeter Muskelquerschnitt berechnet wurden, wobei noch eine Correctur eintreten musste, die den nach der Art der Versuche ins Spiel kommenden Scherenhebelarm in Betracht zog, zeigte sich bezüglich der absoluten Kraft (also des maximalen Gewichtes, welches der Muskel bei maximaler Erregung heben kann) folgendes: Aus den

Versuchsreihen ergaben sich jedesmal (abgesehen von den Einzelfällen, wo der erste Versuch sofort den höchsten Werth der absoluten Kraft brachte) mehrere Werthe für die absolute Kraft der betreffenden Beuger, so dass sich ein mittlerer und ein maximaler Werth derselben feststellen liessen. Demnach besass unter den untersuchten Crustaceen Eriphia spinifrons Sav. die grösste absolute Muskelkraft.

Sonst fanden sich Unterschiede einmal an ein und demselben Thiere betreffs der beiden Scheren (die Beuger der linken sind stärker als die der rechten), was auch von Plateau an seinen Versuchsobjecten gefunden wurde, ein andermal an den verschiedenen Thieren betreffs ihrer speciellen Art, des Alters und des Gewichtes, ja sogar bei Thieren derselben Art, desselben Geschlechtes und Gewichtes und bei ganz denselben Versuchsbedingungen.

Nimmt man den Durchschnitt der bei allen vier Arten nach obiger Rechnung erhaltenen mittleren und maximalen Werthe der absoluten Muskelkraft, so ergeben sich in Grammen für erstere 1841·21, für letztere 3203·3, Zahlen, die den am Adductor fem. magn., Semimembranosus und Gastrocnemius des Frosches gewonnenen (Rosenthal) sehr nahe liegen, aber z. B. hinter denen des Menschen (Koster, Haugton, Henke und Knorz) beträchtlich zurückstehen.

H. Starke (Hilden).

A. Waller. *On the „inhibition" of voluntary and of electrically excited muscular contraction by peripheral excitation* (Brain, XV, 1, p. 35).

Verf. hatte sich das Phänomen, dass directe Tetanisation eines durch Willenserregung zur Contraction gebrachten Muskels auf diesen einen anscheinend inhibitorischen Effect ausübt (Fick), bisher theils durch directe Erregung der betreffenden Antagonisten, theils durch einfache Reflexhemmung, wie sie z. B. durch plötzliche, starke, sensible Eindrücke hervorgebracht zu werden pflegt, erklärt. Stand er mit dieser seiner Anschauung bisher Fick näher als Mosso, der das Phänomen als das einer peripherischen, directen Hemmung im betreffenden Muskel selbst, analog demjenigen, welches durch Vagusreizung am Herzen zustande kommt, auffasst, so ergab ein methodisches Studium der Frage, dass bis jetzt für den Verf. kein Grund vorliegt, zu Mosso's Anschauung überzugehen.

Zunächst wiederholte Verf. Fick's Experiment, und zwar bald so, dass er den durch Willenserregung contrahirten M. abd. indic. hominis faradisirte oder ihm einzelne Inductionsschläge versetzte (unipolare oder bipolare Application), bald nicht so genau, indem er die ganze Vorderarmmuskulatur wählte; hier schrieb ein Dynamograph, dessen Feder die Beuger zu überwinden hatten, die Längenänderungen der Beuger, gleichzeitig aber ein um den Vorderarm gelegter „Beutelregistrator" (confer. Brain, 1891, p. 204 bis 206) jede Aenderung der Dicke der gesammten Vorderarmmuskulatur auf.

Im ersteren Falle fand sich, dass schon zum Hervorrufen eines inhibitorischen Effectes viel zu starke Ströme angewendet werden mussten, als dass eine Miterregung der Antagonisten hätte ausgeschlossen werden können. Oft zeigte sich mit einem Zeitintervall

von circa $^1/_{10}$ Secunden ein wahrer Reflexstoss von entsprechendem mässigen Sinken der Abductionscurve begleitet; er trat eben so oft nach Aufhören wie nach Beginn der Faradisation auf.

Bei den Versuchen des zweiten Arrangements trat (mitunter mit ebenso kurzen Zeitintervallen wie bei directem Reizen) nach dem Faradisiren ein Sinken der Dynamographencurve ein, gleichzeitig aber auch eine Zunahme der Dicke der ganzen Vorderarmmuskulatur.

Hierauf prüfte Verf. mit Hilfe der geschilderten Methode, die also den ganzen Vorderarm in Betracht zieht, die dann eintretenden Verhältnisse, wenn zu maximaler „Willenscontraction" der Beuger directe Faradisation derselben hinzu kam. Er fand, dass dann die Verkürzung der Beuger keine Verstärkung, wohl aber bei starker Faradisation eine Abnahme erfuhr; die Dicke der Vorderarmmuskulatur hingegen nahm dabei noch zu, und zwar, im Falle des Nachlasses der Beugeverkürzung, mit diesem synchron. Trat umgekehrt maximale Willenserregung zu vorher bestehender, verschieden starker Faradisation hinzu, so konnte die durch letztere mit ihrer betreffenden Stärke erzielte Beugeverkürzung durch erstere noch gesteigert werden, und zwar umsoweniger, je stärker faradisirt war, immer aber blieb der Verkürzungseffect von Faradisation plus Wille hinter dem durch Willenserregung allein erzielten zurück. Die Dicke der Vorderarmmuskulatur nahm ebenfalls zu und ergab einen höheren Grad als bei alleiniger Willenserregung oder Faradisation.

Bei von Antagonisten unabhängigen Muskeln (Masseter und Temporalis) ganz analog angestellte Versuche zeigten, dass auch die stärksten faradisirten Reizungen nicht den leisesten Nachlass durch Willenserregung erfolgter Contractionen herbeiführen konnten, ebenso blieb dabei die Dicke jener Muskeln absolut unbeeinflusst. Faradisch erzeugte Contractionen hingegen verstärkte der Wille noch. Wurde andererseits vom Verf. (wieder zum Vorderarm zurückgekehrt) während Tetanisirens des N. medianus der N. radialis faradisch gereizt, so zeigte sich genau dasselbe, wie wenn die schon durch den Willen erregten Beuger dann noch faradisirt wurden: Die Verkürzung der Beuger liess etwas nach unter Zunahme der Dicke der ganzen Vorderarmmuskulatur.

Bezüglich der Deutung des bisherigen (inclusive Fick's Experiment) sieht sich Verf. nirgends veranlasst, ausser den Antagonisten und der Diffusion der angewendeten elektrischen Ströme etwa noch besondere hemmende Nervenfasern zur Erklärung heranzuziehen. Munk's antagonistische Hemmung scheint ihm vor Allem in Betracht zu kommen. Die Thatsachen ferner, dass zur Faradisation hinzukommende maximale Willenserregung die Contraction steigern kann, nicht aber umgekehrt, und dass die so gesteigerte Contraction doch nie die Höhe einer durch maximale Willenserregung allein zu erhaltenden erreichen kann, sind begreiflich, wenn man bedenkt, dass durch Willenserregung überhaupt grössere Energie hervorgebracht werden kann, als durch künstliche Erregungen, was auch Fick stets fand (bei gegebener Gesammtenergie des Muskels ist der dynamische Effect im ersten Falle grösser als im zweiten), und dass bei künstlicher Erregung jedenfalls die Antagonisten viel mehr miterregt werden. Bezüglich der

zweiten obigen Thatsache ist noch zu sagen, dass, wenn ein Theil der gesammten Muskelenergie bereits durch weniger dynamischen Effect leistende Faradisation verbraucht ist, der Wille, mag er auch den Energierest mehr ausnutzen, doch die Differenz nicht ersetzen kann, die zwischen dem geringen dynamischen Effect, den die Faradisation mit der übrigen Energie leistete, und dem grösseren, den der Wille mit derselben geleistet haben würde, besteht. Auch der Wille ist von dem Quantum der ihm zur Verfügung stehenden Energie abhängig, denn je stärker erst faradisirt war, umsoweniger steigerte er die Contraction.

Mit der Frage nach der Existenz wirklicher Hemmung im Muskel selbst hängt die andere Frage eng zusammen, was beim Aufhören einer Willensbewegung vor sich geht. Da unter gewöhnlichen Verhältnissen Nachlass der Beugercontraction des Vorderarmes nicht von Zunahme der Dicke der Vorderarmmuskulatur begleitet ist, was, wenn die Extensoren dabei wesentlich ins Spiel kommen, stets geschieht, so reicht hier auch die antagonistische Hemmung nicht mehr aus. Dass die willkürlichen Muskeln antimotorische Nervenimpulse empfangen, konnte Verf. (wie schon seinerzeit Orschansky unter Gad) ebenfalls nicht nachweisen; schrieb er auf, wann sich in dem einen Vorderam die Beuger contrahirten, beziehungsweise am anderen Vorderarm die contrahirten Beuger zu erschlaffen begannen, bei einem Willensact, der beides gleichzeitig vollführen sollte, so zeigten bei gehöriger Ablenkung der Aufmerksamkeit von jeder der beiden Seiten die Curven in dem Einsetzen der beiden Vorgänge am Muskel keinen Zeitunterschied; wurde an Stelle des Willens Faradisation gesetzt und gleichzeitig auf der einen Seite begonnen und auf der anderen aufgehört zu faradisiren, so zeigten die Curven, dass dort der betreffende Effect merklich früher eintrat wie hier. Verf. kann somit noch keinen Grund finden, den Standpunkt zu verlassen, dass im Allgemeinen Willensbewegungen einfach durch Aufhören der betreffenden Impulse der Nervencentren schwinden.

Betreffs endlich des Einflusses eines constanten Stromes auf die Willenserregung der Muskeln zeigten sowohl mit Polarisation des N. medianus, als auch mit directer Polarisation der Vorderarmbeuger (Kathodisiren oder Anodisiren) und währenddem ausgeführte Beugungen, dass die Willenserregungen absolut unbeeinflusst blieben; während bei jeder Art der Polarisation (Nerv oder Muskel) sich bei an Stelle der Willenserregung gesetzter elektrischer Erregung die bekannten Resultate ergaben (Waller and de Watteville. „On the influence etc.", Phil. Trans., Royal Soc., 1882).

Die ausgedehnte theoretische Schlussdiscussion gipfelt darin, dass Verf. die Existenz inhibitorischer oder antimotorischer Einwirkung der Nerven auf die Skeletmuskulatur, speciell in Hinsicht auf die Willenserregung und ihr Nachlassen bei höheren Thieren, nicht als allgemein physiologische Thatsache bezeichnen kann, mögen auch für niedere Thiere (Krebs, Frosch) positive Befunde, die eine derartige Doctrin begünstigen, vorliegen.

H. Starke (Hilden).

Physiologie der Athmung.

B. Werigo. *Zur Frage über die Wirkung des Sauerstoffes auf die Kohlensäureausscheidung in den Lungen* (Pflüger's Archiv LI, S. 321).

Bekanntlich hat zuerst Holmgren, von der Beobachtung ausgehend, dass man bei der Bestimmung der Kohlensäurespannung im Blute stets höhere Zahlen bekommt, wenn im Schüttelgase Sauerstoff enthalten ist, die Ansicht ausgesprochen, dass der Sauerstoff gewissermaassen die Kohlensäure aus dem Blute austreibe, indem er ihre Verbindung mit den Blutbestandtheilen lockere. Diese Beobachtung wurde von Preyer einigermaassen bestätigt und fand — obwohl C. Ludwig sie für irrthümlich erklärt hatte — auch einige Stütze in den späteren Versuchen von Wolffberg. Da aber diese letzteren ebenso wie die von Nussbaum ergaben, dass die Kohlensäurespannung in der Alveolarluft die im Blute des rechten Herzens niemals übersteigt, so schien es endgiltig bewiesen zu sein, dass beim Lungengaswechsel die Gesetze der Diffusion ausschliesslich zur Geltung kommen. Die Versuche von Bohr und Torup, welche zeigten, dass zwischen dem Hämoglobin und der Kohlensäure eine viel stärkere Anziehung existire, als man auf Grund der bisherigen Versuche vermuthen konnte, haben, da diese Anziehung bei Verbindung des Hämoglobins mit dem Sauerstoff schwerlich unverändert bleiben konnte, die Frage nach der Wirkung des Sauerstoffes auf die Kohlensäureausscheidung neuerdings angeregt und Verf. hat mittelst einer Methode, welche am lebenden Thiere zu arbeiten gestattet, die Kohlensäuremengen zu bestimmen versucht, welche bei Einathmung sauerstoffreicher und sauerstofffreier Gasgemische ausgeschieden werden.

In einer ersten Versuchsreihe konnte die eine Lunge des Thieres frei mit Luft athmen, während die andere abwechselnd mit Sauerstoff, respective Wasserstoff angefüllt wurde; diese letzteren beiden Gase verblieben während einer bestimmten Zeit in der Lunge, die Ausathmung war vollkommen behindert, während eine durch die Athembewegungen des Thieres stattfindende beständige Druckänderung die gleichmässige Mischung der Gase bewirken sollte. In der Lunge, welche nur mit Wasserstoff angefüllt war, fanden sich nichtsdestoweniger ansehnliche Mengen von Sauerstoff, was jedenfalls durch eine Abscheidung des Sauerstoffes aus dem Blute zu erklären ist; die Zahlen, welche den procentischen Sauerstoffgehalt anzeigen, können also als Werthe der Sauerstoffspannung im Blute angesehen werden und stimmen vollkommen mit Wolffberg's mittelst des Pflüger-schen Verfahrens gewonnenen Zahlen überein. Was die Kohlensäurespannung betrifft, so zeigte sich ein ganz beträchtlicher Unterschied, je nachdem die Lunge Sauerstoff oder Wasserstoff athmet. Dieser Unterschied betrug im Mittel 2·5 Procent, steht also in gutem Einklange mit den Beobachtungen von Holmgren. Doch hat Verf. die Versuche in dieser Richtung bald aufgegeben, da die erhaltenen Resultate, wie ein im Originale nachzulesendes Raisonnement ergibt, zweideutig erschienen.

Eine zweite Versuchsreihe wurde in der Weise durchgeführt, dass das Thier gleichzeitig mit der einen Lunge Sauerstoff, mit der anderen Wasserstoff einathmete. Auch hier enthielt die mit Wasserstoff athmende Lunge etwas Sauerstoff, was so wie in der ersten Versuchsreihe zu erklären ist; doch ist dieser Sauerstoffgehalt sehr klein, jedenfalls viel kleiner, als man es nach der im Blute vorhandenen Sauerstoffspannung erwarten sollte.

Dies kann wohl nur so erklärt werden, dass die Zeit, während welcher in Verf.'s Versuchen die Gase in den Lungen verblieben ($^1/_2$ bis 1 Minute), für völlige Ausgleichung der Sauerstoffspannungen viel zu klein waren, woraus folgt, dass die Ansichten über die ungeheuere Ausgleichungsgeschwindigkeit zwischen Blut und Alveolenluft jedenfalls übertrieben sind. Die mit Sauerstoff athmende Lunge enthielt auch Wasserstoff, welcher entweder aus dem Blute stammte, oder durch Diffusion aus einer Lunge in die andere gelangt sein konnte. Verf. meint, dass beide Ursachen mitspielen. Was den Kohlensäuregehalt betrifft, so ist derselbe in der mit Sauerstoff athmenden Lunge stets grösser, als in der anderen; der Unterschied beträgt im Mittel 2·74 Procent. Da in dieser Versuchsreihe alle Bedingungen in den zu vergleichenden Fällen völlig identisch waren, so ist der Schluss gerechtfertigt, das der Sauerstoff in der That eine austreibende Wirkung auf die Kohlensäure ausübt. Obige Zahlen für den Mehrbetrag der Kohlensäurespannung sind als Mittelwerthe gerechnet, während die Differenzen in den einzelnen Versuchen zwischen 1·1 Procent und 5·8 Procent liegen. Um Versuchsfehler konnte es sich nicht handeln, da dieselben, wie sich in eigenen Controlversuchen ergab, höchstens 0·5 Procent betragen. Da der Unterschied der Kohlensäurespannung in den beiden Lungen nur durch die austreibende Sauerstoffwirkung bedingt sein kann, so lag die Vermuthung nahe, dass die Grösse dieses Unterschiedes durch die Grösse des in jedem Falle stattfindenden Sauerstoffverbrauches bestimmt sein muss, was auch durch die Versuche bewiesen werden konnte.

In einer dritten Versuchsreihe wurde genau ebenso verfahren, nur verblieben hier die Gase viel längere Zeit (5 bis 30 Minuten und mehr) in den Lungen. Auch hier, wo die Kohlensäurestauung einen enormen Grad erreichte, trat die Wirkung des Sauerstoffes sehr deutlich hervor; in der mit Sauerstoff athmenden Lunge ist die Kohlensäurespannung merklich höher als in der mit Wasserstoff athmenden.

Neben der Kohlensäure austreibenden Wirkung des Sauerstoffes möchte Verf. auch eine richtige regulatorische Wirkung desselben statuiren. Die starke Kohlensäureausscheidung bei angestrengter Muskelarbeit ist durch die stärkere Lungenlüftung bedingt, doch wird auch die Wirkung des Sauerstoffes nicht ohne Einfluss bleiben. Da das kohlensäurereiche Blut gewöhnlich sauerstoffärmer ist, wird dasselbe in der Lunge mehr Sauerstoff als gewöhnlich aufnehmen, wodurch wieder eine Steigerung der Kohlensäurespannung und eine Beschleunigung des Kohlensäurestromes durch die Lunge bedingt ist. Wird weiter angenommen, dass beide Gase fähig sind, ihre Spannungen gegenseitig zu erhöhen, so muss beim Durchströmen des Blutes durch ein Gewebe, welches in Folge gesteigerter Arbeit auch mehr Kohlen-

säure producirt, auch die Spannung des Sauerstoffes im Blute gesteigert und dessen Uebergang in das Gewebe erleichtert werden, während umgekehrt ein Gewebe, welches im Zustande der Ruhe verbleibt und nur wenig Kohlensäure entwickelt, auch nur kleine Quantitäten von Sauerstoff erhalten wird. Sigm. Fuchs (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

H. Wendelstadt und **L. Bleibtreu.** *Bestimmung des Volumens und des Stickstoffgehaltes des einzelnen rothen Blutkörperchens im Pferde- und Schweineblut* (Pflüger's Archiv LII, 7/8, p. 323).

L. und M. Bleibtreu hatten in Pflüger's Laboratorium durch Vergleich des Stickstoffgehaltes, respective des specifischen Gewichtes von defibrinirtem Blute, dann der Masse abgesetzter Blutkörperchen und des darüber stehenden Blutserums ohne oder mit vorheriger Verdünnung mit 0·6procentiger Kochsalzlösung genaue Daten und Formeln zur Berechnung dieser Daten am Pferdeblut gewonnen. O. Lange hat diese Untersuchungen in Pflüger's Laboratorium auf das Schweineblut ausgedehnt. Die vorliegende Arbeit sucht einerseits die Sicherheit der im Original einzusehenden Formeln nochmals zu prüfen, andererseits unter gleichzeitiger Zählung der Blutkörperchen der Blutproben nach Thoma-Zeiss das Gewicht und den Eiweissgehalt bei einzelnen rothen Blutkörperchen beim Pferde und beim Schweine zu bestimmen. Nach M. und L. Bleibtreu schwankt der Eiweissgehalt der rothen Blutkörperchen zwischen 45·68 und 48·95 Procent, im Mittel betrug er 46·85 Procent. Wie schon L. und M. Bleibtreu fanden sie das Volumen der Blutkörperchenmasse beim Pferde sehr schwankend, zwischen 22·64 und 45·53 Procent der Gesammtblutmasse, die Zahl der Blutkörperchen zwischen 6·0 und 11·4 Millionen im Cubikmillimeter, dagegen den Eiweissgehalt der Blutkörperchensubstanz weit constanter, hier zwischen 45·7 und 47·7 Procent schwankend, ebenso constant das Volumen des einzelnen Blutkörperchens zu 0·000000037188 bis 0·00000004004 Cubikcentimeter, den Eiweissgehalt zu 0·00000001740 bis 0·00000001874 Milligramm. Am Schweineblute schwankte die Masse der Blutkörperchen zwischen 33·7 und 43·00 Procent, ihre Zahl zwischen 7·8 und 10·1 Millionen im Cubikmillimeter, dagegen der Eiweissgehalt des Blutkörperchens nur zwischen 43·24 und 47·18 Procent, das Volumen des einzelnen Blutkörperchens fanden sie zu 0·00000004144 bis 0·0000000457 Cubikmillimeter, den Eiweissgehalt eines solchen zwischen 0·000000018722 und 0·000000019761 Milligramm schwankend.

Eine noch nicht abgeschlossene Studie am pathologischen Menschenblute schien zu ergeben, dass das Volumen des einzelnen Blutkörperchens ziemlich constant ist, während der Eiweissgehalt sehr zu schwanken scheint. Die Untersuchung ist unter Leichtenstern's Leitung ausgeführt. R. v. Pfungen (Wien).

J. v. Kries. *Studien zur Pulslehre* (Freiburg i. B., J. C. B. Mohr 1892, 146 S. u. 1 Tafel).

Das Buch enthält eine eingehende Darstellung der Theorie der Wellenbewegung bei mit tropfbarer Flüssigkeit gefüllten elastischen Schläuchen und die Anwendung derselben auf den Arterienpuls. Es werden zur Prüfung der einzelnen theoretischen Deductionen vom Verf. angestellte Experimente mit ihren Resultaten ausführlich mitgetheilt. Bei der Darstellung ist ein möglichst enger Anschluss an die allgemeine Wellenlehre angestrebt. Nachdem das Allgemeine über die Schlauchwellen angeführt worden ist, werden speciell die fortschreitenden Wellen, ihre Geschwindigkeit. für welche der Verf. eine Formel ableitet, in der (ähnlich wie in der von Moens aufgestellten. d. R.) der Einfluss der Schlauchweite klargestellt erscheint — die Fortpflanzungsgeschwindigkeit nimmt mit zunehmender Weite des Schlauches ab — ferner ihre Form und Grösse besprochen; hierbei hebt der Verf. hervor, dass die gleichzeitige Beobachtung des Druck- und Strömungsverlaufes an irgend einer Stelle des Schlauches ermöglicht, die Fortpflanzungsrichtung der Vorgänge klarzulegen. Nach der Erörterung der Dämpfung und Deformation der Wellen wird bei der Reflexion noch besonders jener Fall betrachtet, in welchem beim Uebergang einer Welle aus einem Schlauch in einen anderen die Reflexion ausbleibt; hierauf werden die stehenden Wellen besprochen. Die sogenannten „erzwungenen Schwingungen" entstehen dadurch. dass durch äussere Kräfte an einem Ende des Schlauches ein bestimmter periodischer Vorgang erhalten wird. Der Verf. bespricht hierauf die Darstellung der Schlauchwellen bei Landois und Moens. Landois' „Rückstosselevation" ist nur die Bezeichnung gewisser Formen reflectirter Wellen: bezüglich der Schliessungswelle von Moens gilt ganz Aehnliches. Hieran schliesst sich eine Polemik gegen Hoorweg, dessen Klappenschlusswelle nur von dem Grad der Unvollkommenheit der Klappenfunction abhängt; es ist sehr fraglich, ob im Herzen eine so starke Rückstauung durch unvollkommene Klappenfunction stattfinde. dass dadurch die dikrotische Erhebung des Pulses bedingt sein kann. Schliesslich werden noch Eigenschwingungen der elastischen Schläuche angeführt, die allerdings bei der Pulsbewegung nicht in Betracht kommen und die der Verf. als Deformationsschwingungen bezeichnet. Wird ein mit Flüssigkeit gefüllter elastischer Schlauch von der Unterlage abgehoben und auf dieselbe wieder fallen gelassen, so hüpft er wieder in die Höhe und kommt unter einer Reihe schneller Oscillationen zur Ruhe; diese letzteren werden als „Hüpfungen" bezeichnet. Wird ein weiter, dünnwandiger, mit Wasser gefüllter Schlauch im Bogen an beiden Enden aufgehängt, so erhält man durch Anschlag z. B. mit einem Scalpellstiel Eigenschwingungen des Schlauches mit hoher Frequenz (z.B. 100 pro Secunde), die wahrscheinlich elliptische Schwingungen sind, bei welchen zwei aufeinander senkrechte Durchmesser des in der Ruhe kreisförmigen Querschnittes abwechselnd lange und kurze Axe einer Ellipse werden.

Im II. Capitel gelangt die Grundform des Arterienpulses und die dikrotische Erhebung zur Besprechung. Zunächst wird eine besondere Bezeichnung der einzelnen in der Pulscurve enthaltenen Erhebungen vorgenommen; der Verf. unterscheidet neben dem Hauptschlag (Hauptgipfel) den Nebenschlag (die dikrotische Erhebung im

abfallenden Theil der Pulscurve); zwischen Haupt- und Nebenschlag befinden sich die Zwischenschläge, vor dem Hauptschlag der Vorschlag und hinter dem Nebenschlag die Nachschläge. Die Grundform der Pulscurve zeigt ein steiles Ansteigen des Druckes und ein weniger steiles Abfallen desselben; diese Erscheinung kann nicht durch den Einfluss der Reibung auf die Gestaltung der Wellen, sondern am leichtesten dadurch erklärt werden, dass der Arterienapparat als elastisches Reservoir wirkt, in welches Flüssigkeit rhythmisch eingepresst wird und aus welchem die Flüssigkeit durch enge Oeffnungen continuirlich abfliesst. Die Ballons der Sprayapparate, die Windkessel der Feuerspritzen sind Beispiele hiervon; man erhält im Reservoir Druckcurven, die der Grundform des Pulses sehr ähnlich sind. Die dikrotische Erhebung (der Nebenschlag) rührt von einer centrifugal verlaufenden Welle her, die Fick zuerst mittelst der sphygmographischen Curve und Umrechnung der plethysmographischen Curve gezeigt hat und wie es sich auch leicht direct durch Sphygmogramm und gleichzeitig gewonnenes Tachogramm beweisen lässt und von allen Untersuchern anerkannt wird. Jedoch bezüglich des Zustandekommens des Nebenschlages gehen die Meinungen auseinander. Entweder entsteht die dikrotische Welle durch Vorgänge am Aortenursprunge, sie ist also centralen Ursprunges, oder sie ist peripheren Ursprunges, indem die primäre Hauptwelle an der Peripherie reflectirt wird (positiv) und die dadurch entstehende zum Herzen wieder zurückkehrende Welle neuerdings an den Semilunarklappen reflectirt wird und so die centrifugale Welle des Nebenschlages darstellt. Die experimentell gefundenen Thatsachen sprechen für die zuletzt erwähnte periphere Entstehungsart; es lässt sich nämlich mit Hilfe des Tachogrammes die dem Nebenschlag vorausgehende rückläufige Welle nachweisen. Die Reflexion findet nicht am Uebergang der grossen Arterien in die mittelgrossen, sondern in den Capillaren durch den vermehrten Reibungswiderstand statt.

Durch eigene Versuche hat sich der Verf. in Uebereinstimmung mit v. Frey und Krehl und im Gegensatz zu Bernstein und Hoorweg überzeugt, dass unabhängig von der Herzthätigkeit, durch besondere Vorrichtungen erzeugte Wellen von bestimmter Form im Thierkörper reflectirt werden. Nachdem noch die Möglichkeit erörtert worden ist, durch die Vergleichung der Pulsformen an dem Herzen näheren und von demselben entfernteren Stellen, da bei den letzteren der Gipfel der rückläufigen Welle dem Hauptgipfel näher liegen muss, Aufschluss über die Reflexionsverhältnisse zu erhalten, weist der Verf. auf die Unmöglichkeit der Erklärung der centralen Entstehung der dikrotischen Welle durch die „Klappenwelle" oder durch die während der Herzdiastole folgende Contraction der Aorta hin.

Der Einfluss der Verzweigung der arteriellen Bahnen ist im III. Capitel auseinandergesetzt. Besonders bezüglich der Reflexerscheinungen ist die verschiedene Länge der einzelnen Theile in Betracht zu ziehen, es kann jedoch darüber kein Zweifel obwalten, dass die allerkleinsten und allergrössten Längen nur in geringer Zahl vertreten sind, während eine gewisse mittlere Länge am stärksten vertreten ist. Es werden daher die in die Aorta zurückkehrenden reflectirten Wellen

in verschiedenen Zeiten daselbst anlangen und die Drucksteigerung bewirken; die grösste Drucksteigerung, also der Gipfel der entsprechenden Curve entsteht, wenn die Wellen aus den Theilen mittlerer Länge eintreffen, da sie der Zahl nach überwiegen und die Zeiten ihrer Rückkehr nicht sehr verschieden sind; durch die verschiedenen Rückkehrzeiten in Folge der verschiedenen Längen ist es daher bedingt, dass die secundäre gegenüber der primären Welle flacher sein muss, wie es auch thatsächlich der Fall ist. Der der dikrotischen Erhebung unmittelbar vorausgehende Zwischenschlag (der zweite Zwischenschlag) dürfte eine aus kurzen Bahnen reflectirte, in der Arterie centrifugale Welle darstellen, der erste Zwischenschlag dürfte einer rückläufigen Welle entsprechen. Aus centralen Ursachen lassen sich die Zwischenschläge nicht gut erklären.

Im IV. Capitel werden die örtlichen und zeitlichen Verschiedenheiten des Pulses besprochen, zuerst die Verschiedenheit der Pulse an verschiedenen Stellen des Arteriensystems. Die Haltung des Armes beeinflusst sehr den Radialispuls; bei dem Tachogramm wird die erreichte Flammenhöhe bedeutend grösser, wenn der Arm erhoben wird, bei herabhängendem Arm beträgt sie in einem Beispiele 6·0 Centimeter, bei hochgehaltenem Arm 7·0 Centimeter; das Absinken des Tachogrammes erfolgt bei erhobenem Arm langsamer, daher erscheint die den Hauptschlag ausmachende Zacke breiter. Die Volumpulse werden grösser, auch ihre Form wird stark geändert. Das Sphygmogramm, das der Verf. sich auf photographischem Wege mit Vermeidung des Schreibhebels verschafft hat, zeigt starke Veränderungen. Bei gesenktem Arm sinkt die sphygmographische Linie nach der Hauptspitze steil ab und zeigt eine starke dikrotische Erhebung; bei erhobenem Arm ist das Absinken ein viel langsameres, die dikrotische Erhebung ist in diesem Theile nur mit Mühe wahrnehmbar, im aufsteigenden Theile findet sich regelmässig ein Vorschlag. Diese Formveränderung der Pulswelle ist nur durch locale Einflüsse bedingt, die Hebung und Senkung des einen Armes modificirt ja die Pulsform des anderen Armes nicht merklich.

Da bei erhobenem Arm das Tachogramm stark absinkt, während das Sphygmogramm nur langsam heruntergeht, so folgt, dass bei gehobenem Arm eine viel stärkere Reflexion der Welle stattfindet, welche Erscheinung auf die viel schwächere Füllung der kleinsten Arterien und Capillaren bei erhobenem Arm zurückzuführen ist. Temperaturveränderungen (bei Abkühlung findet eine starke Zusammenziehung der Gefässe statt) modificiren stark die Grösse der Pulse, weniger auffällig die Form. Auch durch Eingriffe, die andere Körpertheile betreffen, kann der Puls beeinflusst werden. Durch Amylnitrit wird die Pulsform bis zum Maximum der Wirkung continuirlich geändert, um dann allmählich wieder zur Norm zurückzukehren. Im Sphygmogramm schwindet in der Höhe der Wirkung die dikrotische Erhebung und die Zwischenschläge; ferner wird das Sphygmogramm kleiner, die Herzaction beschleunigt; das Tachogramm wird grösser. Die Wirkung des Amylnitrits lässt sich folgenderweise darstellen: Die Gefässmuskulatur erschlafft nicht in allen Theilen gleichzeitig und gleich stark. Bei geringerem Grade der Wirkung sind namentlich gewisse kurze

Bahnen erweitert, woraus sich das starke Absinken des Hauptschlages erklärt; finden in längeren Bahnen (Gefässe des Unterleibes) noch erhebliche Reflexionen statt, so wird der Puls stark dikrot; sind auch diese Bahnen stark erweitert, so hört im Höhepunkt die Wirkung des Dikrotismus im Sphygmogramm ganz auf. Die durch das Amylnitrit bewirkte hochgradige Erweiterung zahlreicher Gefässbahnen reicht hin, die daselbst stattfindende periphere Reflexion zum Verschwinden zu bringen. Den Schluss bilden Anmerkungen, in welchen die mathematische Theorie der Schlauchwellen ausführlicher behandelt und schliesslich den Einwendungen Hoorweg's gegenüber der Methode der Flammen-Tachographie entgegengetreten wird.

Latschenberger (Wien).

M. v. Frey. *Die Untersuchung des Pulses und ihre Ergebnisse in gesunden und kranken Zuständen* (Berlin, Julius Springer, 260 S., 1892).

In diesem Buche hat der Verf. die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen auf dem Gebiete der Pulslehre zusammengestellt und die durch dieselben sichergestellten Thatsachen kritisch gesichtet. Es wird hierdurch einerseits der Kliniker in den Stand gesetzt, sich leicht darüber Aufklärung zu verschaffen, welche Schlüsse er mit Sicherheit aus den gewonnenen Pulscurven u. s. w. ableiten kann, andererseits wird aber Demjenigen, welcher selbstständige Forschungen ausführen will, ein sicherer Boden geboten, von welchem aus er seine Untersuchungen mit Erfolg beginnen kann. Nachdem der Umfang der Pulslehre im Allgemeinen festgestellt worden ist, werden die Erscheinungen, welche durch das Auge, das Ohr und das Gefühl beim Pulse wahrgenommen werden können, besprochen und hierbei betont, dass durch den Gefühlseindruck abgeleitete Qualitäten mit Unrecht auch auf graphische Darstellungen der Pulsbewegungen übertragen worden sind; es ist dieses bei der Definition des Pulsus celer geschehen.

Im ersten Theile werden nur diejenigen Methoden der Pulsschreibung ausführlich erörtert, durch welche Curven gewonnen werden, deren Beziehungen zur Pulsbewegung sich genau feststellen lassen. Es werden die Pulserscheinungen in drei Hauptabtheilungen eingetheilt: Druckpulse, Volumpulse und Strompulse; demgemäss zerfallen die Registrirmethoden in ebenso viele Abtheilungen. Zu den Methoden der Beobachtung der Druckpulse, also der periodischen Aenderungen des Blutdruckes, gehört auch die Sphygmographie. Marey's Sphygmograph wird ausführlich beschrieben, ferner die durch Mach, Béhier und Andere vorgenommenen Verbesserungen desselben. Der Verf. macht aufmerksam, dass, je steifer die Feder des Instrumentes ist, um so vollkommener die Schwankungen des Blutdruckes übertragen werden, er erörtert ferner alle Bedingungen, die zur vollkommen sicheren Leistung des Instrumentes nothwendig sind. Ausführlich ist ebenfalls Dudgeon's Sphygmograph und dessen Leistungsfähigkeit geschildert. Erwähnt ist die von C. Ludwig vorgenommene zweckmässige Trennung der Befestigungsschiene vom Instrumente; ausführlich an der Hand von Zeichnungen sind die Sphygmographen des Verf.'s und von Jaquet erörtert. Auch die

gewöhnlichen Kymographien können zur Sphygmographie verwendet werden; es wird dieses besonders erleichtert durch die Anwendung von Marey's Sphygmographe à transmission. Bei allen Sphygmographen ist besonders zu beachten, dass das Trägheitsmoment des Schreibhebels ein möglichst geringes ist; der Verf. beschreibt die Herstellung eines allen Anforderungen genügenden Schreibhebels mittelst eines Grashalmes und einer aus einer Federpose geschnittenen Zeichenspitze. Die Curve soll in Russ geschrieben werden, nie mit Tinte, weil die für die Aufnahme derselben nothwendigen Vorrichtungen an der Spitze des Hebels im grössten Abstande von der Drehaxe die Hebelmasse sehr vermehren und die Tintenlinien nie so fein gezogen werden können, wie die Spuren im Russ. Die von Bernstein zu einem photographischen Verfahren ausgebildete Methode Czermak's — durch ein auf die pulsirende Hautstelle aufgelegtes Spiegelchen die Pulsbewegungen ohne träge Massen zu vergrössern und photographisch zu registriren (Bernstein) — ist als Controlmethode von besonderem Werthe, ob sie jedoch mehr leistet als eine correcte Sphygmographie, lässt sich bis jetzt noch nicht beurtheilen. Der Verf. bemerkt, dass er von den zahllosen beschriebenen Formen der Sphygmographen nur wenige angeführt hat; es lassen sich mit jedem Instrumente richtige Curven gewinnen, man kann nur anstreben, dass über die allgemeinen Principien der Construction ein Einvernehmen erzielt werde. Zur Prüfung der Sphygmographen werden zwei Methoden angewendet; wird ein Sphygmograph auf eine pulsirende Stelle ganz lose aufgesetzt, schrittweise die Federspannung, also der Druck auf die pulsirende Stelle vermehrt, so lange bis der Puls die Spannung nicht mehr überwinden kann, und jedesmal eine Pulscurve gezeichnet, so erhält man eine Reihe von Pulscurven. Eine mittlere Federspannung liefert die grössten Curven; es gibt daher Curven von gleicher Höhe, welche mit verschiedener Federspannung gezeichnet worden sind, diese Curven müssen bei regelmässigem Puls und constanter Geschwindigkeit der Schreibfläche bis zur Deckung übereinstimmen. Schreibt ein Sphygmograph von einem gegebenen Pulse bei verschiedenen Spannungen Curven, die sich durch Form und Zahl der Theilgipfel unterscheiden, so sind diejenigen mit der grösseren Zahl von Theilgipfeln verdächtig. Zu einer zweiten Prüfungsmethode werden künstliche Pulse benutzt, ein Verfahren, welches Mach, sowie Donders schon benutzt haben. An einer zwischen zwei Spitzen beweglichen Axe ist vorne ein Schreibhebel und rückwärts ein Griff befestigt, welcher eine Drehung der Axe mit der Hand ermöglicht; um die Axe ist ein Seidenfaden geschlungen, der zur Pelotte des unterhalb befindlichen Sphygmographen geht und daselbst befestigt ist; jede Drehung der Axe veranlasst durch den Seidenfaden eine entsprechende, vollständig coordinirte Bewegung des Sphygmographen; die Schreibhebel der Axe und des Sphygmographen schreiben gleichzeitig übereinander auf derselben Schreibfläche. Nach wenigen Uebungen kann man mit der Hand ganz gleichmässige Schwingungen ausführen und deren Amplituden ohne Formänderung wechseln lassen. Bei zunehmender Curvenhöhe kommt man zu Curven, bei welchen die Schleuderung des Sphygmographen merklich wird; es ist also diese Curven-

form so lange richtig, als die entsprechende Höhe nicht überschritten ist. Da die grössten Beschleunigungen im Anfangsstück der Pulscurve und in der Gegend des Gipfels vorkommen, so lässt sich mit Hilfe des geschilderten Verfahrens für jede Curve, bei welcher die Zeit vom Beginne bis zur Erreichung des Gipfels bestimmt ist, eine zugehörige Curvenhöhe finden, welche nicht überschritten werden darf. Erwähnt ist noch die Methode von Donders und die Prüfungsmethode für den Schreibhebel allein, welche Buisson angegeben hat. Die sphygmographische Curve ist eine Darstellung des Druckverlaufes in den Arterien; durch die Pelotte des Sphygmographen wird die Arterie nicht einfach plattgedrückt, sondern der von der Pelotte auf die Haut ausgeübte Druck pflanzt sich in dem vom Wasser durchtränkten Gewebe nach allen Richtungen fort und es wird sich die Arterie unter dem erhöhten Druck gleichmässig zusammenziehen. Man erfährt aber über die absolute Grösse des Blutdruckes durch das Sphygmogramm nichts, diese kann mit dem Sphygmomanometer v. Basch's gemessen werden. Durch Blosslegung der Arterien werden die Sphygmogramme nicht schärfer; der Turgor der Haut hat grossen Einfluss auf die Lagerung des Schreibhebels. Der Sphygmograph kann keine sichere Auskunft über die Pulsgrösse geben, durch ihn wird die Beobachtung durch die Palpation ergänzt; nur der zeitliche Verlauf des Druckes und die Form des Pulses wird durch die Sphygmographie mit grosser Genauigkeit registrirt.

Das „Tonogramm" wird erhalten, wenn bei eröffneter Arterie mit Hilfe registrirender Apparate der Verlauf der Schwankungen des Blutdruckes verzeichnet wird, bei welchem dem Blutdruck entweder Flüssigkeitssäulen (Manometer im engeren Sinne) oder elastische Kräfte (elastische Manometer, „Tonographen") das Gleichgewicht halten. Die Manometer sind zur Darstellung der Pulsform in den seltensten Fällen tauglich, sie geben den Mittelwerth des Druckes an, sehr genau geschieht dies durch Marey's gedämpftes oder compensirtes Manometer. Der Verf. gibt hierauf eine kurze Geschichte der „Tonographen" und beschreibt schliesslich zwei von ihm selbst construirte und benutzte Tonographen; bei diesen wird Luftübertragung, der der Verf. den Vorzug gibt, benutzt; die Compensation des Druckes geschieht nicht bloss durch die Kautschukmembran der Luftkapsel, sondern beim ersten Modell durch ein Gewicht und beim zweiten durch eine elastische Feder. Ein besonders construirtes Verbindungsstück dient zur Verbindung des Tonographen mit den Arterien. Es wird eine Methode der Prüfung des Tonographen ausführlich erwähnt, welche der bei der Aufzählung der Prüfungsmethoden für Sphygmographen als zweite erwähnten Methode ähnlich ist; ausserdem werden noch andere Methoden berührt und alle Umstände genau angegeben, welche bei der Benutzung des Tonographen zu berücksichtigen sind, ferner die Art und Weise der Aichung der Instrumente, der Ausmessung der Curven, der verschiedenen durch die letzteren verzeichneten Qualitäten des Pulses u. s. w.

Die Pulsschwankungen des Volumens eines grösseren Organes oder Körpertheiles werden nach v. Kries als Volumpulse bezeichnet; an einem Schema wird das Wesen der Plethysmographie und der

Volumpulse erörtert und dabei bemerkt, dass die Volumpulse mit Hilfe einer registrirenden Luftkapsel verzeichnet werden können, wenn für ein Minimum der Reibung auf der Schreibfläche (glattes Papier, leichte Berussung u. s. w.) gesorgt ist.

Durch eine Modification der Einrichtung des Plethysmographen kann man bewirken, dass nur Volumsänderungen der Extremitäten in einer Curve verzeichnet werden. Eine solche Curve erhebt sich über die Abscissenaxe, wenn das Volumen zunimmt, bleibt in der Abscissenaxe, wenn das Volumen unverändert bleibt, fällt unter die Abscissenaxe, wenn das Volumen abnimmt; über die Grösse des Volumens sagt eine solche Curve nichts aus. Wird der venöse Abfluss aus einer Extremität als constant angesehen, so hängen die Volumsschwankungen nur von den Schwankungen des arteriellen Blutzuflusses ab; v. Kries hat daher diese Curven als „Tachogramme" und die Pulsschwankungen derselben als „Geschwindigkeitspulse" oder „Strompulse" bezeichnet. Der Verf. erläutert mit Hilfe eines Schemas das Wesen der „Tachographie", auf welche zuerst Fick aufmerksam gemacht hat; sodann wird ausführlich v. Kries' Tachograph beschrieben, bei welchem sich im Aermel des Plethysmographen Leuchtgas befindet, das durch eine Oeffnung einströmt und durch eine zweite Oeffnung in einen weiten Kautschukschlauch einer empfindlichen Flamme zuströmt, deren Höhe auf einer lichtempfindlichen, bewegten Fläche photographisch fixirt wird. Nimmt das Armvolum zu, so wird der Gasstrom zur Flamme verstärkt, die Flamme höher, bei Verkleinerung des Volumens wird sie dagegen niederer. Nach Erörterungen der Eigenthümlichkeiten der „Tachogramme" werden noch die Instrumente erwähnt, welche eine Bestimmung der Stromstärke in absolutem Maasse zulassen.

Im zweiten Theile werden, nachdem das Allgemeine über den Herzmuskel, über die Form des erschlafften und contrahirten Herzens, über die Herzfaserung u. s. w. angeführt worden ist, die Beobachtungen über die Herzbewegungen erörtert. Zur Druckmessung im Herzen sind die früher beschriebenen Tonographen geeignet, aber für die einzelnen Abtheilungen des Herzens verschiedene Instrumente; die Bedingungen, die sie erfüllen müssen, sowie ihre Verbindung mit dem Herzen u. s. w. sind ausführlich angegeben. Es ist zu bemerken, dass bei eröffnetem Thorax an blossgelegtem Herzen auch die Messungen gemacht werden können, ohne dass die Erscheinungen wesentlich geändert werden. Die Einzelheiten der Druckcurven der Ventrikel, die Erklärungen der „negativen Phase" und die Klappenschlüsse werden eingehend besprochen. Zur graphischen Darstellung des Verlaufes des Herzstosses (Cardiographie) ist den gebräuchlichen Luftkapseln, mit welchen es häufig am blossliegenden Herzen unmöglich ist, richtige Herzstosscurven zu erhalten (weil im „Cardiogramm" die Beschleunigung noch grösser ist als im „Tonogramm"), der vom Verf. als „Herzhebel" bezeichnete Apparat vorzuziehen. Dieser ist ein Winkelhebel, dessen Arme aus Fournirholz geschnitten und auf einer zwischen Spitzen laufenden Axe festgeschraubt sind; durch ein Hundertgramm-Gewicht, welches an einem um die Axe geschlungenen Faden hängt, wird der eine Arm gegen die Herzoberfläche gedrückt, der

andere Arm schreibt auf der Trommel; der Apparat ist dreimal so leistungsfähig als der Tambour. Es werden die Eigenthümlichkeiten des Cardiogrammes, die dasselbe verändernden Einflüsse, die Beziehungen der einzelnen Theile zu den Klappenschlüssen u. s. w. angeführt; hervorzuheben ist der Satz: „Das Cardiogramm ist im Wesentlichen eine Zuckungscurve, dagegen nicht eine Druckcurve oder eine Volumcurve des Ventrikels".

Im dritten Theile sind die Erscheinungen des Arterienpulses und dessen örtliche Verschiedenheiten besprochen. Nach Erörterung der Einflüsse auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswellen und auf die Form derselben werden die Methode der Gewinnung der Curven der Druckpulse der Aorta und die Eigenschaften derselben angegeben und hierauf die Erscheinungen an den Pulsen der peripheren Arterien und der durch dieselben gewonnenen Curven eingehend untersucht. Ausführlich verfolgt ist der Einfluss von Reflexionen, als deren Ort hauptsächlich die Capillaren erscheinen; hervorzuheben ist hier der Satz: „In den Blutkörperchen muss hauptsächlich das Hinderniss gesucht werden, welches den Uebergang der Wellen in das Venensystem vereitelt". Die den Querschnitt der Capillaren vollständig ausfüllenden Blutkörperchen wirken in Folge ihrer geringen Geschwindigkeit (Bruchtheile eines Millimeters) gegenüber der Geschwindigkeit der Pulswellen (mehrere Meter in der Secunde) wie ein Verschluss des Rohres. Schon Onimus und Viry haben die Blutkörperchen für die Reflexion verantwortlich gemacht. Unterstützt wird diese Ansicht dadurch, dass bei Verdrängung der Blutkörperchen aus den Capillaren durch Kochsalzlösung die Zurückwerfung der Pulswellen weniger deutlich (v. Frey) stattfindet, nach Vertauschung der Salzlösung mit Blut die ursprünglichen Curvenbilder wieder erhalten werden, bei Verminderung der Blutkörperchen z. B. durch reichlichen Aderlass die Pulswelle in die Venen übertritt (Onimus und Viry).

Im vierten Theile sind die zeitlichen Verschiedenheiten des Pulses zusammengestellt. Angeführt sind die Einflüsse der Herzthätigkeit, der Respiration, der Körperlage, der körperlichen Arbeit, der Temperatur auf den Puls, ferner werden die Eigenthümlichkeiten des Pulses bei Klappenfehlern des Herzens, bei Aneurysmen grosser Arterien (mit Erläuterung durch Schema und Modell), und im hohen Alter (Greisenpuls) eingehend auseinandergesetzt.

Das ganze Buch ist so geschrieben, dass jeder praktische Arzt den Erörterungen vollkommen folgen kann.

Latschenberger (Wien).

Physiologie der Drüsen.

A. Bonome. *De quelques altérations du foie à la suite de l'exstirpation du ganglion coeliaque* (Arch. ital. de Biologie XVII, 2, p. 274).

Verf. exstirpirte an Kaninchen, nachdem er sich durch latero-abdominalen Einschnitt vom normalen Aussehen der Leber überzeugt hatte, beide Cöliacalganglien mit den Hauptästen des Plexus (es gibt accessorische, kleine, dazugehörende Ganglien, deren Erhaltung den Erfolg

inconstant machen kann!). An den nach einigen Tagen gestorbenen, respective getödteten Thieren, die bis dahin ausser Abmagerung nichts besonderes gezeigt hatten, fanden sich auf der Oberfläche, respective den Schnittflächen der sehr blutreichen, dicken Leber gelbe, opake, verschieden grosse Flecke vor, die mit feuchten, rothen, blutreichen alternirten. Mikroskopisch (Härtung in Flemming's oder Müller's Lösung, beidemale mit Sublimatzusatz oder in Hermann's Lösung; Färbung mit Hämatoxylin, respective Safranin) ergab sich eine von der Peripherie der Acini nach deren Centrum mehr weniger fortgeschrittene Necrobiose und Atrophie der Leberzellen. An den Stellen fortgeschrittensten Processes waren letztere zusammengeflossen, ihre Grenzen verwischt, ihre Kerne klein, blass, chromatinreich, aber schlecht färbbar. Diese degenerirten Zellhaufen waren von rothen Blutkörperchen dicht umdrängt.

An weniger ergriffenen Stellen zeigte sich mitunter körnige Degeneration; dort und nach dem erhaltenen Acinuscentrum hin waren die Zellen auf Kosten des Protoplasmas verkleinert, ihre Interstitien weit und mit Blut erfüllt. Die Arteria hepatic. war weit, die Capillaren stark ektatisch und von rothen Blutkörperchen strotzend. Dabei waren sowohl per rhexin die Blutkörperchen heraus und zwischen die Zellen getreten, als auch verstreute, per diapedesin entstandene, kleine hämorrhagische Infarkte erfolgt. Das Ganze das Bild einer vorwiegend die Acinusperipherie betreffenden Stauung. Die Centralvene war oft leer, die Leberzellen um sie herum oft normal erhalten, wenn der Process noch nicht den Acinus in seiner ganzen Dicke ergriffen hatte.

Das sind die makroskopischen gelben Flecke. Die mit diesen alternirenden rothen enthielten Acini, die entweder normale Zellen, aber stark ektatische, intra- und periacinöse Capillaren aufwiesen, oder wo an den degenerirten Stellen hämorrhagische Infiltrationen eingetreten waren.

Die Bindegewebszellen und die Kupfer'schen Sternzellen waren ohne Besonderheiten.

In der Adventitia der grösseren Gallengefässe zeigten sich öfters Proliferationen und um die grösseren Portalgefässe kleinzellige Infiltrationen.

Ausser der Leber bot der Urin Interesse, nämlich betreffs der abgeschiedenen Quantität. Diese ging in den ersten Tagen merklich herab, um meist wieder über das Normalquantum zu steigen. Seltener dauerte die Abnahme bis zum Tode an. So war es am hungernden wie am wohlgenährten Thier.

Theorie: Der Cöliacalplexus enthält trophische und vasomotorische Fasern für die Leber. Deshalb erfolgten die Degenerationen, beziehentlich die Erweiterung der Arteria hepatic. mit consecutiver Abnahme des Druckes in ihr, und aus dem Missverhältniss zwischen letzterem und dem Pfortaderdruck diese besondere Form der Stauung.

Bezüglich des Urins verweist Verf. auf Meister, der bei Zerstörung grösserer Leberpartien ebenfalls beträchtlich verringerte Harnabscheidung sah (Centralbl. f. allg. Path. u. path. Anat. 1891).

H. Starke (Hilden).

M. Abeles. *Ueber alimentäre Oxalurie* (Wiener klin. Wochenschr. 1892, Nr. 19 und 20).

Mit diesem Namen bezeichnet A. die Ausscheidung von Kalkoxalatkrystallen als directe Folge der mit der Nahrung eingeführten Oxalsäure. Mit Rücksicht auf den Gehalt vieler Gemüse an Oxalsäure ist die Frage nach der Existenz einer alimentären Oxalurie von praktischer Wichtigkeit, denn wenn auch ein Theil des oxalsauren Kalkes nach Neubauer im Harn gelöst enthalten sein kann, so ist dessen Menge jedenfalls sehr klein im Verhältniss zu der in manchen Nahrungsmitteln enthaltenen Quantität. Dazu kommt, dass nach Gaglio Oxalsäure im Körper nicht oxydirt wird.

Bei der Bestimmung des Gehaltes verschiedener, zu Nahrungs- oder Genusszwecken dienender Pflanzen an Oxalsäure fand A. unter Anderem folgende Mengen:

In getrockneten Spinatblättern 1·365 bis 3·649 Procent Oxalsäure in der Form von Alkalisalz und 1·208 bis 2·731 Procent Oxalsäure in Verbindung mit Kalk; im lufttrockenen Sauerampfer 0·2112 Procent in löslicher und 0·2105 Procent in unlöslicher Form; in trockenen Theeblättern 0·466 bis 0·515 Procent in löslicher und 0·268 in unlöslicher Form. Tomaten, Spargel, sowie Carotten sind an Oxalsäure sehr arm.

Bei Versuchen, welche A. an sich selbst anstellte, ergab sich, dass nach Aufnahme grosser Mengen von Spinat und Thee die Tagesausscheidung an Oxalsäure sich nicht über die von Fürbringer für die Norm gefundenen und von A. bestätigten Werthe erhob. Eine alimentäre Oxalurie besteht somit nicht. Eine Vermehrung der Harnsäure trat ebenfalls nicht ein.

Bei Hunden, die ausschliesslich mit Fleisch und Brot gefüttert waren, trat nach Zusatz von oxalsaurem Kalk zur Nahrung keine Vermehrung der ausgeschiedenen Oxalsäure ein, die unlösliche Verbindung verhielt sich also indifferent. Nach Eingabe von je 0·2 Gramm Natriumoxalat an zwei Tagen trat etwas Oxalsäure im Harn des zweiten Tages auf, es bedarf dazu also einer grösseren Menge löslichen Oxalates, als in unserer Nahrung enthalten ist. Offenbar wird ein Theil der Säure im Verdauungscanal durch Kalk gebunden.

Nach subcutaner Injection von nur 0·02 Gramm Natronsalz zeigte der nach drei Stunden entleerte Harn zahlreiche Kalkoxalatkrystalle im Sediment, es genügt also ein sehr kleines Quantum, um auf diesem Wege vorübergehende Oxalurie zu erzeugen.

J. Mauthner (Wien).

G. Colosanti. *Das Xanthokreatinin im Harn* (Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre XIV, 6, S. 612).

Löwenharn enthält, wahrscheinlich durch Einführung übermässig viel vorgebildeten Kreatins seitens der ausschliesslichen Fleischnahrung, neben vielem Harnstoff (in feinen, glänzenden, schneeweissen Blättchen, nicht in Nadeln, krystallisirend) und vielem Kreatinin auch viel Xanthokreatinin (Gautier, Monari). H. Starke (Hilden).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

C. Voit. *Ueber die Glykogenbildung nach Aufnahme verschiedener Zuckerarten* (Zeitschr. f. Biologie XXVIII, 3, S. 245).

Der vorliegenden, an Literaturangaben, Einzelversuchsprotokollen und Uebersichtstabellen reichen Abhandlung ist eine grosse Zahl von Versuchen, die J. G. Otto, A. C. Abott, G. Lusk und Fr. Voit im Laboratorium des Verf. behufs Lösung des obigen Problemes ausführten, zu Grunde gelegt.

Verf. geht davon aus, dass bezüglich der Glykogenbildung im thierischen Körper so viel feststeht, dass ausser der Abspaltung von Glykogen oder Zucker beim Eiweisszerfall (Külz) sich auch Glykogen aus den aufgenommenen Kohlehydraten selbst bilden kann, da bei stickstoffarmer, aber kohlehydratreicher Nahrung binnen wenig Tagen so viel Glykogen in der Leber aufgespeichert wurde, wie unmöglich aus dem in derselben Zeit zersetzten Eiweiss gedeckt werden konnte (E. Voit mit K. B. Lehmann). Die Kohlehydrate aber führen zur Glykogenanhäufung einerseits, weil sie, im Körper erfahrungsgemäss leichter verbrannt als Glykogen, das aus Eiweiss entstehende Glykogen sparen (Ersparnisstheorie), andererseits weil sie, bei überschüssiger Zufuhr, ausserdem selbst noch direct Glykogen bilden (Anhydrittheorie).

Die Möglichkeit nun, bei reichlicher Zufuhr von Zucker innerhalb einer gewissen Zeit Glykogenmengen zur Ablagerung zu bringen, wie sie aus dem in derselben Zeit zersetzten Eiweiss unmöglich gedeckt werden können, benutzt Verf., um von verschiedenen Zuckerarten jede darauf hin zu untersuchen, ob sie direct Glykogen bildet oder ob sie nur Eiweissglykogen spart (wobei also nur kleine Mengen Glykogen abgelagert werden können), und ferner, um eine Erklärung dafür zu finden, „warum bei Zufuhr der verschiedensten Zuckerarten sich doch stets das nämliche Glykogen vorfindet".

Versuchsthiere waren Kaninchen, theilweise auch Hühner; alle hatten vorher vier Tage gehungert, in welcher Zeit sie fast glykogenfrei wurden (Controlversuche). Die verschiedenen Zuckerarten wurden einmal per os, ein anderesmal subcutan dem Organismus einverleibt. Trotz mancher Schwierigkeiten (confer. Original) gab die zweite Applicationsart doch brauchbare Resultate. Acht Stunden nach der Fütterung, respective 15 Stunden nach der letzten Injection, wurden die Thiere getödtet; die Ueberlebungsdauer nach der Fütterung wurde deshalb so kurz bemessen, um die noch im Darmcanal vorhandenen Zuckerreste untersuchen zu können, und ferner möglichst wenig vom Eiweisszerfall herrührendes, nun durch die Zuckerzufuhr gespartes Glykogen zu erhalten.

Der Eiweisszerfall in der betreffenden Zeit wurde theils nach bekannten Methoden direct bestimmt, theils nach den vorliegenden Beobachtungen anderer Forscher betreffs hungernder Kaninchen und Hühner berechnet, und die Glykogenmenge, die so entstehen konnte, ebenfalls berechnet.

Der Glykogengehalt der betreffenden Leber und des übrigen Körpers, nach Abziehen der Haut, respective Rupfen der Federn, wurde nach Brücke's Methode mit der Külz'schen Modification eruirt.

Wie der Harn und der Darminhalt jedes Thieres auf Zucker untersucht wurden, wolle man im Original nachlesen. Uebrigens enthielt vom ganzen Darmcanal eines 24 Stunden hungernden Kaninchens nur der Blinddarm noch 0·149 Gramm reducirenden Zuckers, so dass nach vier Tagen Hunger der ganze Darmtractus als zuckerfrei angesehen werden konnte.

Hiernach ergab sich zunächst, dass der Glykogengehalt der Leber im Allgemeinen nach subcutaner Einverleibung eines Zuckers ein geringerer ist als bei der Einverleibung desselben Zuckers per os, und dass das bei den verschiedenen Zuckerarten abgelagerte Glykogen stets dieselbe elementare Zusammensetzung hat.

Betreffs der einzelnen Zuckerarten aber zeigte sich folgendes:

I. Traubenzucker ergab, sowohl per os, wie subcutan applicirt, Glykogenmengen, die nur durch directe Bildung aus ihm erklärlich sind. Das in der betreffenden Zeit zersetzte Eiweiss deckte z. B. noch lange nicht die Hälfte des nach Application des Traubenzuckers per os gefundenen Glykogens. Im Harn erschien Traubenzucker.

II. Rohrzucker lieferte, per os einverleibt, nicht so viel Glykogen als der Traubenzucker, immerhin aber im Verhältniss zum Eiweisszerfall so viel, dass auch er zu den directen Glykogenbildnern gehört. Subcutan einverleibt lieferte er ganz wenig Glykogen. Nimmt man hinzu, dass sich im Darm circa sechs Stunden nach der Fütterung neben wenig Rohrzucker circa zwanzigmal mehr Invertzucker vorfand, so geht aus alledem hervor, dass die beträchtliche Glykogenmenge nach Einverleibung per os nur darauf beruhen kann, dass der Rohrzucker, im Darmcanale zum grossen Theile in Invertzucker verwandelt, als Traubenzucker zur Leber kommt; letztere kann nicht Rohr- in Traubenzucker verwandeln, wie die subcutane Einverleibung zeigte. In die Säfte aber kann der Rohrzucker auch als solcher gelangen, denn er selbst erscheint im Harn neben oder ohne Traubenzucker wieder.

III. Lävulose gehört den mit ihr sowohl per os als subcutan erzielten grossen Glykogenmengen zufolge ebenfalls zu den directen Glykogenbildnern. Im Darm fand sich stets nur Lävulose, desgleichen in extremen Fällen im Harn. Lävulose wird also als solche resorbirt und von der Leber selbst entweder erst in Traubenzucker oder gleich in Dextroseanhydrit verwandelt.

IV. Maltose schliesst sich in Bezug auf die Quantität der Glykogenablagerung den drei vorhergehenden Arten an. Subcutan wurde sie nicht geprüft, es wird aber den Berichten anderer Forscher zufolge, sowie nach einem selbstangestellten Versuche wahrscheinlich, dass sie im Darm in Traubenzucker verwandelt wird und subcutan applicirt sich wie Rohrzucker verhält.

Im Gegensatze zu diesen vier Zuckerarten lieferten V. Galactose und VI. Milchzucker Glykogenmengen, die durch den Eiweisszerfall reichlich gedeckt werden konnten, wenn die beiden Zuckerarten jedesmal nur durch ihre Verbrennung das aus Eiweiss gebildete Glykogen

vor Wiederaufbrauch schützten. Das Verhalten der Galactose im Darm und bei subcutaner Impfung wurde nicht geprüft; Verf. meint aber, dass sich Galactose dem Milchzucker anschliesse, der subcutan gleich wenig Glykogen lieferte, wie per os, der im Darm nicht in eine andere Zuckerart übergeführt wurde und sich als solcher im Harn zeigte.

Aus den vielen interessanten Nebenbeobachtungen, deren Schilderung den Rahmen des Referates weit überschreiten würde, sei das Verfahren der Milchzuckerbestimmung besonders hervorgehoben: Milchzucker ist nicht gährungsfähig; die Gährungsfähigkeit bezieht sich aber nur auf die Gattung Saccharomyces und auf Mucor, nicht auf Schizomyceten. Es musste deshalb der sterilisirte Darminhalt beziehentlich Harn mit der Reincultur einer bestimmten Art geimpft werden. Diese Art war Saccharomyces apiculatus. Enthielten die einzelnen Darmabschnitte, beziehentlich der Harn Milchzucker, so durfte durch die Impfung keine Aenderung der Reduction der alkalischen Kupfersulphatlösung eintreten, enthielten sie nur Milchzucker, so durfte die Zuckermenge durch die Impfung mit besagtem Hefepilz nicht verringert werden. Reine Galactose, desgleichen Rohrzucker und Maltose verhalten sich gegenüber Saccharomyces apiculatus wie reiner Milchzucker, während Traubenzucker und Lävulose, also die einzigen Zuckerarten, die durch die Leberzellen in Glykogen verwandelt werden können, von dem genannten Hefepilz vollständig vergohren werden.

H. Starke (Hilden).

Fr. Voit. *Ueber das Verhalten des Milchzuckers beim Diabetiker* (Zeitschr. f. Biologie XXVIII, 3, S. 318).

Nachdem in C. Voit's Laboratorium festgestellt worden war, dass im sterilisirten Harn vorhandener Milchzucker mit Saccharomyces apiculatus nicht vergährt, während dies mit Traubenzucker vollständig geschieht (confer. vorhergehendes Ref.), war die Möglichkeit gegeben, das Schicksal des vom Diabetiker verzehrten Milchzuckers näher zu verfolgen. Verf. reichte einem selbst bei so gut wie kohlehydratfreier Nahrung noch viel Zucker verlierenden Diabetiker einmal 100, ein zweitesmal 150 Gramm Milchzucker, wonach jener dort 49, hier 114 Gramm Zucker mehr als sonst verlor. Mochte nun der Milchzucker mit der Nahrung oder für sich genommen worden sein, der Zucker des sterilisirten Harnes vergährte mit Saccharomyces apiculatus total, war ausschliesslich Traubenzucker.

Milchzucker bringt nur so viel Glykogen zur Anhäufung, wie durch den Eiweisszerfall gedeckt wird (indem er das diesem entstammende Glykogen durch sein Verbrennen vor Wiederaufbrauch schützt), ausserdem wird er im Körper nicht in eine andere Zuckerart übergeführt (confer. vorhergehendes Ref.). Deshalb wird, führt man dem gesunden Körper grosse Mengen zu, Milchzucker früher im Harn erscheinen, als z. B. Traubenzucker, der, bevor letzteres mit ihm geschieht, erst noch auch direct in Glykogen übergeht. Bei den vorliegenden Versuchen erschien nun nach Milchzuckerdarreichung mehr Zucker, aber mehr Traubenzucker im Urin. Das wird nur durch die Annahme, dass Milchzucker im Körper überhaupt leichter verbrennt als Traubenzucker, erklärlich. Der ohne Kohlehydrate ernährte

Diabetiker hatte den aus Eiweisszerfall herrührenden Traubenzucker theils noch verbrannt, theils ausgeschieden. Jetzt kam der leichter verbrennliche Milchzucker in den Körper, erschöpfte die diesem noch gebliebene Verbrennungsfähigkeit, und der nun gar nicht verbrannte Traubenzucker ging durch die Nieren ab. Wäre bei den Versuchen noch mehr Milchzucker gereicht worden, so würde dieser, die restirende Verbrennungsfähigkeit des Körpers überschreitend, jedenfalls ebenfalls im Harn erschienen sein. Das ist die Theorie des Verf.'s.

H. Starke (Hilden).

S. Rosenberg. *Ueber den Einfluss körperlicher Anstrengung auf die Ausnutzung der Nahrung* (Pflüger's Arch. LII, 7/8, S. 401).

R. suchte in N. Zuntz' Laboratorium am Hunde die Frage zu entscheiden, ob körperliche Arbeit unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme oder während der Höhe der Resorption die Ausnützung der Nahrung vermindert. Es ergab sich, dass bei bald ungenügender, bald überreichlicher Ernährung, die aber in den verglichenen Perioden gleich war, die Resorption des Eiweiss wie des Fettes der Nahrung bei Ruhe wie bei Bewegung nach der Fütterung nur innerhalb der gewöhnlichen Differenzen abweichen. So wurde bei spärlicher Kost und Ruhe von 150 Gramm Fleisch, 40 Gramm Schmalz und 30 Gramm Reis von einem 8·1 Kilogramm schweren Hunde 96·44 Procent des Eiweiss und 99·3 Procent des Fettes, bei Arbeit nach der Fütterung 93·76 Procent des Eiweiss und 98·69 Procent des Fettes, bei reichlicher Nahrung von 200 Gramm Fleisch, 100 Gramm Schmalz und 100 Gramm Reis bei Ruhe 90·83 Procent des Eiweiss und 98·26 Procent des Fettes, bei Arbeit nach der Fütterung 90·5 Procent des Eiweiss und 98·49 Procent des Fettes resorbirt, bei Ruhe 89·54 Procent des Eiweiss und 97·54 Procent des Fettes, bei Arbeit unmittelbar nach der Fütterung 89·15 Procent des Eiweiss und 97·99 Procent des Fettes. Dasselbe ergab sich, wenn bei gleich guter Ernährung bald nach der Fütterung Ruhe eingehalten, bald Tretarbeit $3^1/_2$ bis 4 Stunden nach der Fütterung beginnend, geleistet wurde. Es wurde bei Ruhe 89·63 Procent des Eiweiss und 97·9 Procent des Fettes, bei Arbeit 89·72 Procent des Eiweiss und 97·48 Procent des Fettes, bei Ruhe 91·59 Procent des Eiweiss und 97·41 Procent des Fettes, bei Arbeit 91·87 Procent des Eiweiss und 98·26 Procent des Fettes resorbirt. Diese für den gesunden Hund festgestellte Thatsache dürfte auch für den Menschen gelten.

Ueber die Details und insbesondere die scheinbar widersprechenden älteren Anschauungen und Erfahrungen empfiehlt sich das Original.

R. v. Pfungen (Wien).

Katz und **Berggrün.** *Beitrag zur Kenntniss der Fettresorption* (Internat. klin. Rundschau Nr. 12, 1892).

Die Verff. suchten durch directe Untersuchung des fettführenden Chylus den Einfluss zu bestimmen, den eine Fett- und Eiweissnahrung auf die Zusammensetzung der Lymphe nimmt. Zu diesem Zwecke wurden Hunde 36 Stunden fasten gelassen und hierauf mit einer gewogenen Menge Nahrung gefüttert.

Die Lymphe wurde durch Einbindung einer Canüle direct in den Ductus thoracicus gewonnen, nachdem die Verff. nach der Gärtner-Roemer'schen Methode für chemische Untersuchung nicht genügend reine Lymphe erhielten. Die chemische Untersuchung der Lymphe auf ihre Bestandtheile geschah nach Hoppe-Seyler.

Diese Untersuchungen ergaben nun, dass eine vermehrte Fettzufuhr in der Nahrung auch den Fettgehalt der Lymphe erhöht, jedoch nur, wenn es sich um eine länger fortgesetzte Darreichung von fetthaltiger Nahrung handelt, dass ferner eine concentrirte Eiweissnahrung die Aufnahme von Fett in den Lymphstrom begünstigt.

A. Kreidl (Wien).

Physiologie der Sinne.

J. S. Boden et **F. C. Sprawson.** *The pigment-cells of the Retina* (Quart. Journ. Microscop. Sc. XXXIII, 3, p. 365).

Die Verf. fanden im Schafsauge, dass nicht alle Pigmentzellen der Retina regelmässige Sechsecke seien, und verfolgen nun dies Verhältniss weiter bei verschiedenen Thieren. Behandlung: Müller'sche Flüssigkeit, dann leichte Maceration in einer Verdünnung derselben, darauf in Glycerin oder Farrant's Lösung. Nicht gefärbt. Sie bestätigten nunmehr, dass auch bei anderen Wirbelthieren anders gestaltete Zellen vorkommen, nämlich zunächst siebeneckige, sodann auch weniger häufig solche mit vier, fünf, acht, neun, zehn und sogar elf Seiten. Das Mosaik bleibt dabei immer perfect. Am regelmässigsten sind die Zellen noch beim Huhn. — Verff. erklären die Verschiedenheit des Grundrisses aus der verschiedenen Grösse der Zelle und dem gegenseitig ausgeübten Druck. In einer Note wird endlich noch bemerkt, dass Aehnliches auch bei einem menschlichen Fötus bestätigt wurde (confer. Fab. Hogg: The microscope.)

Frenzel (Berlin).

F. Kopsch. *Iris und Corpus ciliare des Reptilienauges nebst Bemerkungen über einige andere Augentheile* (Inaug.-Diss. Berlin 1892).

Verf. untersucht die Augen einer grösseren Anzahl von Reptilien und kommt zu folgenden Ergebnissen: 1. Cornea und Sklera. Der Antheil, den die Cornea am Aufbau des Auges nimmt, ist am grössten bei den Schlangen und Krokodilen, geringer bei den Eidechsen und am kleinsten bei den Schildkröten. Der Uebergang in die Sklera, am Anfang des Corpus ciliare liegend, ist durch Einlagerung von Pigmentzellen bezeichnet. Bei Varanus bildet sich der vordere Theil der Sklera zu einem „Zwischenstück" aus, wie bei den Vögeln. Bei Eidechsen und Schildkröten finden sich Knocheneinlagerungen, bei manchen anderen im hinteren Theile eine Knorpelschale. 2. Corpus ciliare, Gewebe des Fontana'schen Raumes. Im Durchschnitt von der Form eines spitzwinkeligen Dreieckes ist es am kräftigsten bei den Schildkröten. Mit Ausnahme der Schlangen liegen darin quergestreifte Muskeln. Aehnlich wie bei den Vögeln ist der Fontana'sche Raum bei Varanus. Die Iris ist in der Form sehr verschieden. Es kommen dreierlei Pigmentzellen vor, nämlich die gewöhnlichen,

spinnenförmigen, zweitens weisse, drittens rothe Zellen (Pelias berus). Sphincter meist kräftig entwickelt. Muskelfasern quergestreift. 3. Canalis Schlemmi. Er ist stark entwickelt bei den Krokodilen und fehlt bei Eidechsen und Schildkröten. 4. Zapfen. Gering entwickelt beim Alligator und den einheimischen Schlangen; kräftig bei den Eidechsen.

Frenzel (Berlin).

M. Sachs. *Ueber den Einfluss farbiger Lichter auf die Weite der Pupille* (Pflüger's Arch., LII, S. 79).

Verf. beantwortet durch die vorliegende Arbeit die Frage nach den Beziehungen zwischen den optischen Reizwerthen der Lichter und deren Reizwerthen für die Iris. Das Vermögen eines Lichtes, Reflexverengerung der Pupille auszulösen, nennt Verf. (unter Anlehnung an die Hering'sche Nomenclatur) die motorische Valenz dieses Lichtes. Wird ein Auge von einem Lichte bestrahlt und wird dieses Licht durch ein zweites ersetzt, und zwar derart, dass in dem Maasse, als die eine Strahlung zu wirken aufhört, die andere ihre Wirkung entfaltet, so muss, wenn der Wechsel der Beleuchtung genügend rasch vollzogen wird, eine Verengerung oder Erweiterung der Pupille erfolgen, je nachdem die zweite Strahlung eine grössere oder geringere motorische Valenz besitzt als die erste.

Löst der Wechsel der Beleuchtung trotz der damit verbundenen Aenderung des Empfindungsinhaltes keine Pupillarreaction aus, so müssen die beiden abwechselnd wirkenden Strahlungen motorisch-äquivalent sein. Damit ist aber ein Mittel an die Hand gegeben, zwei qualitativ verschiedene Strahlungen rücksichtlich ihrer motorischen Valenz vergleichsweise zu messen. Es muss das Intensitätsverhältniss ermittelt werden, bei dem die beiden Strahlungen für einander eintreten können, ohne Pupillarreaction auszulösen.

Die Untersuchung wurde mit Pigmentpapieren gemacht, die Pupillarreaction entoptisch beobachtet. Der Wechsel der Beleuchtung wurde einfach durch Uebereinanderschieben der in begrenzter Ausdehnung sichtbaren Pigmentpapiere erreicht. Nähere Details (den Gang und die Anordnung der Untersuchung betreffend) sind im Originale nachzusehen.

Es zeigte sich, dass zwei beliebige Lichter bei jenem Intensitätsverhältniss motorisch-aequivalent sind, bei welchem sie gleich hell erscheinen, immer vorausgesetzt, dass die beiden Lichter die Netzhaut in gleicher Ausdehnung bestrahlen. Die motorische Valenz einer Strahlung ist also von ihrer scheinbaren Helligkeit abhängig.

Unter Zugrundelegung der Hering'schen Auffassung von der Zerlegbarkeit der optischen Reizwerthe in Componenten heisst dies so viel, als dass die motorische Valenz einer Strahlung, sowohl von der weissen als den farbigen Valenzen derselben abhängig ist. Prüft Verf. die motorischen Valenzen farbiger Lichter unter Bedingungen, unter welchen der Empfindungsinhalt und dementsprechend auch die Helligkeit der Empfindung nur durch einen Theil der diesem Lichte zukommenden optischen Valenzen bestimmt ist (1. Untersuchung mit einem für dunkel adaptirten Auge, 2. mit der roth-grünblinden Netzhautzone), so findet er jetzt die motorische Valenz dieser Lichter

entsprechend verändert. Dies berechtigt zur Annahme, dass gewisse farbige Lichter für Roth-grünblinde, respective Totalfarbenblinde nicht denselben motorischen Reizwerth besitzen, wie für den Farbentüchtigen: „Sollte sich dies bewahrheiten, so liesse sich auf Grund dessen ein Verfahren zur objectiven Erkennung der partiellen und totalen Farbenblindheit aufbauen." Schliesslich weist Verf. auf die Möglichkeit hin, die Beobachtung der Pupillarreaction zur heterochromen Photometrie zu verwenden. Steinach (Prag).

A. Groenouw. *Ueber doppelseitige Hemianopsie centralen Ursprunges* (Arch. f. Psychiatrie XXIII, S. 339).

G. beschreibt ausführlich eine doppelseitige Hemianopsie, die sich an die von Förster publicirte insoferne als typischer Fall anreiht, als auch hier durch zwei Anfälle die von den beiden Opticustracten versorgten Gesichtsfeldhälften nacheinander afficirt wurden Wie beim Förster'schen Falle blieb eine (und zwar grössere) Partie um die Macula intact (mit S = 1). Der Farbensinn war normal — ein Unterschied von dem Förster'schen Falle, der total farbenblind war — subjective Lichtempfindungen waren keine vorhanden. Psychisch, besonders hinsichtlich des Gedächtnisses, waren keine erheblichen Defecte nachweisbar. Hingegen zeigten der Ortssinn bedeutende und auch das optische Gedächtniss Störungen; die Störungen des Ortssinnes lassen sich auf den Verlust einer grossen Zahl optischer Erinnerungsbilder zurückführen. Der Muskelsinn der Augenmuskeln zeigte sich gleichfalls gestört. Unter dem Gebrauche von Jodkalium trat eine entschiedene Besserung, besonders der am meisten geschädigten Functionen, des Ortssinnes und des optischen Gedächtnisses ein O. Zoth (Graz).

A. Szili. *Flatternde Herzen* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane III, 5, S. 359).

S. beschäftigt sich neuerdings mit dem mehrfach beschriebenen Phänomen, welches man gelegentlich beobachten kann, wenn man eine farbige Fläche, auf welcher eine andersfarbige Scheibe angebracht ist, langsam hin und her bewegt: Letztere zeigt hierbei eine eigenthümliche Art von Scheinbewegung, sie scheint, vom Grunde losgelöst, vor diesem gleichsam zu „flattern". Nach S. kommt die Täuschung dadurch zu Stande, dass das negative Nachbild der Scheibe bei Bewegungen der farbigen Fläche den Ort nicht ändert, und in Folge dessen in eine entgegengesetzt gerichtete Bewegung zu gerathen scheint. S. findet, dass grosse Sättigung der verwendeten Farben, sowie geringer Helligkeitsunterschied zwischen Scheibe und Grund Hauptbedingungen des Erfolges sind. Besonders deutlich ist das Phänomen bei herabgesetzter Beleuchtung und im indirecten Sehen. Sachs (Prag).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

Danilewsky. *Zur Physiologie des Centralnervensystems von Amphioxus* (Pflüger's Archiv 1892).

Bekanntlich erkennt man in dem vordersten, etwas verbreiteten Theile des Rückenmarkes vom Amphioxus die Anlage eines „Gehirnes”. D. wies nun durch einfache Durchschneidungsversuche nach, dass in diesem Gehirne der Apparat für die willkürliche Locomotion des Thieres gegeben ist. Schneidet man ein Thier in zwei Hälften, so zeigt die vordere langsame Bewegungen ohne erkennbaren äusseren Reiz (Biegungen und Streckungen, mit denen keine Locomotion verbunden ist). Die hintere Hälfte bleibt ungereizt tagelang in Ruhe. Auf mechanische Reize, wie Stossen und Kneipen, erhält man von beiden Theilen des Thieres reflectorische Bewegungen, dieselben sind aber vom Vorderthier aus weit lebhafter und setzen sich nach Aufhören des Reizes länger fort.

Schneidet man dem Amphioxus das Kopfende ab, so verhält sich das ganze Thier wie die hintere Hälfte des ersten Versuches, doch ändert sich nach sechs bis sieben Tagen der Charakter der Reflexbewegungen, sie werden heftig wie krampfhaft, das Thier verharrt häufig durch mehrere Minuten in tonischer Verbiegung. Beim normalen Amphioxus zeigt sich eine leichte Erschöpfbarkeit für reflectorisch wirksame Reize. Der anfangs heftige motorische Effect einer Reizung nimmt bei Wiederholung derselben immer mehr ab, und stellt sich nach einer Ruhepause wieder her. Sigm. Freud (Wien).

Bruns. *Ueber Störungen des Gleichgewichtes bei Stirnhirntumoren* (Deutsche Med. Wochenschr. 1892, Nr. 7).

Verf. gibt die zum Theil ausführliche Krankengeschichte von vier Fällen wieder, bei welchen im Leben hochgradige Störungen des Gleichgewichtes bestanden und sich bei der Section Tumoren im Stirnhirn fanden. Der Sitz der Tumoren war in dem einen Falle auf beiden Seiten, in zwei Fällen im linken und in einem im rechten Stirnhirn. Inwieweit die Benommenheit des Patienten an der Gleichgewichtsstörung schuld sein konnte, gibt Verf. nicht an, obgleich eine solche in allen Fällen vorhanden war. Treitel (Berlin).

Physiologische Psychologie.

F. Brentano. *Ueber ein optisches Paradoxon* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane III, 5, S. 349).

Verf. bespricht die Täuschung, der zufolge man zwei gleich lange Linien für verschieden lang hält, wenn man an deren Endpunkten je zwei kleine gerade Linien anbringt, bei der einen so, dass sie spitze Winkel, bei der anderen so, dass sie stumpfe Winkel mit der Linie einschliessen: Die Linie mit den spitzwinkeligen Ansätzen erscheint kürzer als die mit den stumpfwinkeligen. Verf. sucht die Bedingungen für das Zustandekommen dieser Täuschung zu vereinfachen, und gelangt zu dem Schlusse, dass die Täuschung aus der bekannten Thatsache der Ueberschätzung kleiner und der Unterschätzung grosser Winkel entspringt. Die Beweisführung, welche an der Hand von Zeichnungen erfolgt, eignet sich nicht zum Referat, und ist im Original nachzusehen. Sachs (Prag).

K. L. Schäfer. *Beiträge zur vergleichenden Psychologie* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane III, 2 u. 3).

Vorliegende Abhandlung, als die erste einer Reihe vergleichend-psychologischer Untersuchungen, befasst sich mit dem Verhalten wirbelloser Thiere auf der Drehscheibe und ist im Wesentlichen eine Fortsetzung einer in der Naturw. Wochenschr. VI, Nr. 25 (siehe das Referat im Centralbl. f. Physiol. V, Nr. 21), erschienenen Arbeit.

Es wurden Schnecken, Raupen von Kohlweisslingen, Ameisen, Stubenfliegen, Mistkäfer und Ohrwürmer auf der Drehscheibe untersucht. Bezüglich der Schnecken verweise ich auf das vorerwähnte Referat. Was die anderen untersuchten Thiere betrifft, ergaben die Versuche, dass bei den Raupen von Kohlweisslingen im Beginn und während der Drehung auf horizontaler Ebene keine Gegendrehung stattfindet, bei Mistkäfern, Ameisen, Stubenfliegen nur dann, wenn sie gerade in activer Locomotion begriffen sind.

Eine Nachwirkung der Drehung findet bei allen diesen untersuchten Thieren nicht statt; einem Drehschwindel unterliegen also diese wirbellosen Thiere nicht. A. Kreidl (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

Th. Boveri. *Ueber die Bildungsstätte der Geschlechtsdrüsen und die Entstehung der Genitalkammern beim Amphioxus* (Anatom. Anz. VII, Nr. 6, S. 170).

Bereits früher hatte der Verf. vermuthet, dass die Urwirbel den Mutterboden für die Geschlechtsdrüsen des Amphioxus darstellen, eine Vermuthung, die er nun bestätigt findet. Nachdem schon Joh. Müller die Anlagen in ihrer Aufreihung gleich Ganglienknötchen an einem gemeinsamen Strang gesehen hatte, erkennt der Verf., wie sie weiterhin an der Vorderfläche der Dissepimente als ein vermittelst eines kürzeren oder längeren Stieles befestigter Knopf erscheinen, im Inneren die zusammengedrängten Urgeschlechtszellen führend. Später verwächst die Geschlechtsdrüse mit der medialen Wand des Somiten, vergrössert sich fortwährend und rückt nach vorn. Es enthält mithin der Urwirbel des Amphioxus (vom 10. bis 35., respective 36.) nicht nur ein Myotom und Sklerotom, sondern noch ein drittes Element, ein Gonotom, als ventralen Abschnitt der Somiten, also ähnlich so wie bei den Cranioten, wo ein Nephrotom, respective Gononephrotom vorhanden ist, so dass die Urnierencanälchen den Genitalkammern des Amphioxus entsprechen.

Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 36.—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 5. November 1892. Bd. VI. №. 16.

Originalmittheilungen.

Die Centralorgane der statischen Functionen des Acusticus.

Von **R. Wlassak.**

(Der Redaction zugekommen am 15. October 1892).

Die Fragestellung, die den Ausgangspunkt der hier zu schildernden Experimente bildete, war die: In welcher Weise betheiligen sich die einzelnen Theile des Centralnervensystems des Frosches an dem Zustandekommen des Symptomenbildes, das durch die Entfernung des Ohrlabyrinthes erzeugt wird? Diese Frage kann sich zunächst auf die anatomischen Orte beziehen, die nothwendig vorhanden sein müssen, damit dieses Symptomenbild zu Stande komme; sie muss aber, um den ganzen Vorgang klarer zu machen, sich auch auf die physiologische Verbindung dieser Orte mit den übrigen Hirntheilen erstrecken.

Die Versuchsthiere waren durchwegs Esculenten; die Entfernung des Labyrinthes geschah nach der von Schrader angegebenen Methode durch Eröffnung des Felsenbeines von der Mundhöhle aus. Ich ging immer so vor, dass sowohl Thiere beobachtet wurden, bei denen zuerst das Labrinth entfernt und dann die betreffende Operation am Centralnervensystem gemacht, wie solche, an denen die Eingriffe in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen wurden. Alle Thiere, die hier berücksichtigt werden, beobachtete ich mindestens eine Woche lang, meistens aber viel länger, und controlirte die Operationserfolge natürlich durch genaue Sectionen.

Zum Verständniss des Folgenden sind einige Worte über das Verhalten des einseitig labyrinthlosen Frosches nöthig; diese Schilderung schliesst sich im Wesentlichen an Ewald's Angaben an. Die

charakteristischen Symptome eines solchen Thieres sind häuptsächlich abnorme Stellungen, und zwar sind diese am besten an ruhig im Wasser schwebenden Thieren zu beobachten, da, wenn man äussere Reize fernhält, die Thiere ihre Stellung dann lange Zeit unverändert bewahren. Ein rechts labyrinthloser Frosch verhält sich folgendermaassen: Seine Längsaxe schliesst mit der verticalen einen Winkel von 40 bis 45° ein, Kopf und Wirbelsäule sind um eine Längsaxe nach rechts gedreht. Eine Ebene, die wir uns beim normalen Thiere durch die Wirbelsäule senkrecht auf die Medianebene gelegt denken und die ich Rückenebene nennen will, steht meist senkrecht auf der Wasserfläche, und zwar so, dass die linke Körperhälfte höher steht als die rechte. Die linke Bauchhälfte ist stärker vorgewölbt als die rechte; die linke vordere Extremität wird gestreckt und abducirt gehalten, die Handfläche sieht nach oben und aussen; die linke hintere Extremität ist gestreckt, abducirt und etwas nach innen rotirt. Die rechte vordere ist gebeugt und adducirt, die rechte hintere ebenfalls gebeugt und adducirt. Diese Stellungen der Extremitäten, die nach Loeb associirte genannt werden können, sind also dadurch charakterisirt, dass die Strecker der einen und die Beuger der anderen Seite sich in demselben Contractionszustande befinden.

Von den Störungen in den Bewegungen solcher Thiere führe ich nur eine hier wichtige an. Legt man einen normalen Frosch auf den Rücken, so dreht er sich bekanntlich sofort in die Bauchlage zurück, sei es durch eine Drehung nach rechts oder links. Ein rechts labyrinthloser Frosch aber dreht sich ausnahmslos nach links aus der Rücken- in die Bauchlage. Beobachtet man das Thier hierbei näher, so sieht man, dass es eine kurze Zeit lang Streckbewegungen beider Beine versucht, bis endlich das linke Bein energisch gestreckt und als Drehungsaxe benutzt wird. Dieser Versuch gestattet also in einfacher Weise die Streckmuskulatur beider Beine in Bezug auf ihre Wirkung miteinander zu vergleichen. Ewald hat nun zur Erklärung aller dieser Erscheinungen die Hypothese aufgestellt, dass das Labyrinth mit den Muskeln durch Vermittlung des Centralnervensystems derart in Verbindung stehe, dass es ihren Tonus beständig beeinflusst, ohne über die Natur dieses Vorganges eine nähere Vorstellung zu entwickeln. Die Erscheinungen sind nun folgendermaassen zu erklären. Jedes Labyrinth steht vorwiegend mit den Streckern und Abductoren der gleichen, mit den Beugern und Adductoren der Gegenseite in Verbindung. Hierzu kommen auf der Gegenseite noch die Muskeln, die den Kopf und die Wirbelsäure bewegen und die Bauchmuskulatur so weit sie exspiratorisch wirkt. Wird ein Labyrinth entfernt, so gehen die mit ihm in Verbindung stehenden Muskelgruppen leichter in einen Zustand völliger Erschlaffung über als in der Norm. Hierdurch erklären sich die beschriebenen Stellungen und auch das ungleiche Einsinken der beiden Körperhälften im Wasser, das durch ungleiches Lungenvolumen in Folge verschiedener Spannung der Bauchmuskulatur auf beiden Seiten bedingt ist.

Eine Vorfrage, deren Beantwortung für das Suchen der Centralorgane dieser Vorgänge von Wichtigkeit war, ist die, ob die vom Labyrinth herkommenden Erregungen allein hinreichend sind, auf

centrifugale Bahnen übertragen, die betreffenden Symptome zu erzeugen, oder ob es hierzu nicht noch eines anderen centripetalen Einflusses bedarf. Mancherlei Erfahrungen experimenteller Art und pathologische Beobachtungen über die Hinterstränge lassen diese Frage nicht unberechtigt erscheinen. Ich habe, um dies zu entscheiden, Experimente nach zwei Richtungen hin angestellt. Ich habe Fröschen knapp unter der Spitze des Calamus scriptorius die Hinterstränge einseitig und doppelseitig durchschnitten. Die Erscheinungen, die hiernach auftraten, haben keinerlei Aehnlichkeit mit den an labyrinthlosen Thieren beobachteten. Ich habe ferner derartig operirten Thieren einseitig das Labyrinth exstirpirt und keinerlei Abweichung von dem typischen Bild gefunden. Die in den Hintersträngen verlaufenden centripetalen Erregungen stehen also in keinem Zusammenhange mit unserem Vorgange. Nun sind damit natürlich nicht alle centripetalen Erregungen, die hier in Betracht kommen können, ausgeschlossen, da wir ja wahrscheinlich auch im Froschrückenmark centripetale Bahnen in den Seitensträngen anzunehmen haben. Diese isolirt zu durchschneiden, ist natürlich unmöglich. Ich durchschnitt also die hintere Wurzel des zweiten Spinalnerven. Der Arm des Thieres wird eines kleinen Nervenfadens wegen, der vom dritten Spinalnerven zum Plexus brachialis verläuft, nicht vollkommen anästhetisch; jedenfalls ist aber die Hauptmenge der centripetalen Erregungen der betreffenden Extremität ausgeschaltet. Auch dies hat keinen Einfluss auf die typische Stellung des betreffenden Armes nach der Labyrinthexstirpation. Ich schliesse aus diesen Experimenten, dass die vom Labyrinth herkommenden Erregungen allein hinreichen, um die beschriebenen Vorgänge auszulösen.

Wo findet nun die Uebertragung der Labyrintherregungen auf centrifugale Bahnen statt?

Einen Hirntheil konnte ich hier von vorneherein ausschliessen. Für das Grosshirn hat nämlich bereits Schrader angegeben, dass seine Entfernung nichts an den Erscheinungen labyrinthloser Thiere ändert. Ich konnte in meinen Experimenten auch keinerlei Abweichung vom typischen Bild in dem Verhalten der Thiere, denen das Grosshirn und einseitig das Labyrinth entfernt worden war, nachweisen. Auch die Abtragung des Thalamus opticus ergibt dasselbe Resultat. Entfernt man nun auch noch das ganze Mittelhirn, so wird die Beobachtung etwas schwieriger, da die allgemeine Beweglichkeit der Thiere in den ersten Tagen nach der Hirnoperation etwas gelitten hat. Hier kann zunächst die Prüfung der Reflexe etwas aushelfen. Betupft man die Nasenspitze eines derartig operirten Thieres, das rechts labyrinthlos ist, mit Säure, so kommt es in den meisten Fällen zu Wischbewegungen mit der rechten Pfote, d. i. mit derjenigen, welche adducirt gehalten wird. Kneipen der rechten Hinterpfote des hockenden Thieres führt zu einer energischen normalen Streckung des rechten Beines, während das linke gestreckt und abducirt wird und oftmals in dieser Stellung liegen bleibt. Kneipt man die linke Hinterpfote, so bleibt diese Erscheinung aus; Streckung und Wiederanziehen der Beine folgen in normaler Weise aufeinander. Ist einige Zeit nach der Hirnoperation vergangen, so ist die typische asymmetrische

Haltung des sitzenden Thieres wieder deutlich geworden. Der Versuch mit dem Umdrehen aus der Rücken- in die Bauchlage gelingt in der beschriebenen Weise. Im Wasser nehmen solche Thiere eine mehr verticale Lage ein als bloss einseitig labyrinthlose. Deutlich ist aber die Vorwölbung der einen Bauchhälfte und die typische Stellung der Glieder. Von Hirntheilen im engeren Sinne bleibt jetzt noch das Kleinhirn zu untersuchen übrig. Für dieses ist Bogumil Lange nach sorgfältigen Versuchen an der Taube zu dem Resultat gekommen, „dass man nicht nur zwischen Kleinhirnsymptomen und Bogengangssymptomen streng unterscheiden kann, sondern dass auch der Verlust des einen Organs das Zustandekommen der Symptome des anderen nicht hindert." Wir haben also wohl auch für den Frosch ein negatives Resultat zu erwarten. Die vollständige Entfernung des Kleinhirnes beim Frosch ist nicht immer leicht ohne Beeinträchtigung der in der Nähe seines Ansatzes entspringenden Nervenstämme ausführbar. Sie gelingt unschwer, wenn man zu beiden Seiten ein ganz kleines Stückchen stehen lässt. Auch diese Operation ändert nichts an dem Verhalten labyrinthloser Thiere.

Wir sind jetzt dem Ursprung des Acusticus schon ganz nahe gekommen und gerathen in Versuchung, den Uebertragungsapparat, den wir finden wollten, in die Medulla oblongata zu verlegen.*) Dagegen gibt es ein morphologisches Bedenken. Knapp unterhalb des Kleinhirns, sich etwas cerebralwärts erstreckend, findet sich ein eigenthümliches Gebilde, in das mächtige Züge markhaltiger Fasern eintreten, das ich in meiner Arbeit über das Kleinhirn des Frosches unter dem Namen Formatio follicularis beschrieben habe. Es erscheint mir noch nicht ganz sicher, ob dies zum Mittelhirn oder zur Medulla oblongata gerechnet werden muss. Ob es in meinen Experimenten bei Abtragung des Mittelhirns mitentfernt wurde oder nicht, muss erst die mikroskopische Untersuchung der betreffenden Gehirne ergeben. Dass dieses Gebilde in einer näheren Beziehung zum Labyrinth steht, entnehme ich daraus, dass ein Stich in diese Gegend, zwischen Kleinhirn und Lobus opticus geführt, der nicht bis an die Basis und bis zum Rande des Gehirns vordringt, die Symptome der einseitigen Labyrinthexstirpation erzeugt, zu der sich nach einiger Zeit Wälzbewegungen gesellen, die ohne nachweisbaren Reiz auftreten. Mit Berücksichtigung dieser Einschränkung kann man das Bisherige dahin zusammenfassen, dass der Uebertragungsmechanismus hinter dem Mittelhirn und nicht im Kleinhirn gelegen ist. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass dieser Mechanismus nicht auch in höher gelegenen Hirntheilen irgendwie vertreten ist und in seinem Spiel von dort aus beeinflusst werden kann.

In welchem Zusammenhang steht dieser Mechanismus nun mit dem Rückenmark? Hat man sich vorzustellen, dass von ihm aus einfach die centrifugalen Bahnen für die Strecker in der gleichen, für die Beuger in der gekreuzten Rückenmarkshälfte verlaufen, oder müssen

*) Schrader ist bei seinen Untersuchungen zu dem Schluss gekommen, „dass es sich bei den Reactionsbewegungen auf der Drehscheibe um einen Reflex handle, für den der Reiz in den halbzirkelförmigen Canälen entsteht, und das Centrum im Ursprungsgebiet des Acusticus liegt."

wir complicirtere Kreuzungsverhältnisse dieser Bahnen annehmen, oder endlich gleichen sich die Erregungen beider Labyrinthe schon in der Querschnittsebene des Uebertragungsmechanismus aus, so dass nur Differenzen der Erregungen auf centrifugale Bahnen gelangen? Zur Beantwortung dieser Fragen können die Folgen einer halbseitigen Durchschneidung des Rückenmarkes benutzt werden. Ich führte dieselbe nach Entfernung des Wirbelkörpers oberhalb des ersten Nerven von der Mundhöhle her aus. Hat man glatt durchschnitten, so zeigt sich in einigen Fällen eine Lähmung des gleichseitigen Beines, die aber schon nach einigen Stunden oder noch weniger verschwunden ist und in anderen Fällen ganz fehlt. Schon nach kurzer Zeit springt ein solches Thier munter herum, und man merkt ihm nichts Abnormes an. Nur in einigen Fällen beobachtete ich eine Neigung, sich beim Sprung um eine Längsaxe zu drehen. Das verschwindet aber bald und kann ganz gut durch eine mechanische Zerrung des verlängerten Markes beim Schnitt bedingt sein. Dagegen sind andere Erscheinungen constant. Legt man ein solches Thier auf den Rücken, so dreht es sich, wenn man links durchschnitten hat, gleichwie ein rechts labyrinthloses nach links herum, und zwar unter denselben intendirten Streckbewegungen der beiden Beine, von denen schliesslich das linke völlig gestreckt und als Drehungsaxe benutzt wird. Ich darf aber nicht verschweigen, dass ich einigemale Ausnahmen von dieser Regel beobachtet habe. Doch steht die Zahl dieser Fälle in keinem Verhältniss zu der des beschriebenen Ausfalles des Experimentes. Wir ziehen aus diesem Experiment den Schluss, dass die Streckmuskulatur des linken Beines leichter in den Zustand tetanischer Contraction übergeht, ganz ähnlich wie bei einem rechts labyrinthlosen Thiere. Es liegt nahe, diese Erscheinung unter den Begriff der Parese zu bringen. Aber diesem Terminus liegt keine deutliche physiologische Vorstellung zu Grunde, es ist also zur Erklärung des Vorganges damit nichts gewonnen und ich constatire daher einfach die Aehnlichkeit mit dem Verhalten eines einseitig labyrinthlosen Thieres. Diese tritt aber noch weit frappanter hervor, wenn man einen solchen Frosch im Wasser beobachtet. Zunächst macht er anscheinend ganz normale kräftige Schwimmbewegungen, kommt er zur Ruhe, so sieht man deutlich die Asymmetrie der beiden Seiten in Bezug auf Extremitätenhaltung und Bauchmuskulatur. Man kann dies kurz dahin beschreiben: Ein Frosch mit oberhalb des ersten Nerven halbseitig durchschnittenem Rückenmark bietet in abgeschwächtem Grad das Bild eines Thieres, dem auf der dem Rückenmarksschnitt gegenüberliegenden Seite das Labyrinth entfernt wurde. Principiell gleichartig ist die Haltung der Extremitäten und die Schieflage im Wasser; von Verschiedenheiten sei hervorgehoben, dass eine Drehung der Wirbelsäule kaum merklich ist. Bei der Deutung dieses Experimentes muss man auch an die Ausschaltung von im Rückenmark aufsteigenden centripetalen Bahnen denken; aber erstens hat die Durchschneidung der Hinterstränge nichts Aehnliches ergeben und dann habe ich mich überzeugt, dass die Sensibilität der Beine keineswegs so beeinträchtigt ist, dass man dies ohne messende Versuche, die ich nicht angestellt habe, constatiren könnte. Sind diese Erscheinungen aber auf den Ausfall von Labyrinth-

erregungen, die bereits auf centrifugale Bahnen übergegangen sind, zu beziehen? Die Aehnlichkeit mit dem Verhalten einseitig labyrinthloser Thiere ist jedenfalls eine verführerische und die Erscheinungen am Bewegungsapparat des Thieres sind jedenfalls in beiden Fällen von gleicher Art. Aber man darf hier nicht vergessen, dass dabei das ganze Gehirn intact blieb, und dass wir dieses für die Uebertragung der Labyrintherregungen als nicht nothwendig, aber für den ganzen Vorgang nicht als bedeutungslos ansahen. Wir sehen dieses Bild also an als hervorgerufen durch den Ausfall von auf centrifugale Bahnen übertragenen Acusticuserregungen und eventuell mit ihm gleichsinnig wirkender Hirntheile.

Ein auf Grund der Erfolge der Labyrinthexstirpation construirtes einfaches Schema des Zusammenhanges der Beuger und Strecker mit dem Uebertragungsmechanismus lässt bei der Deutung der Experimente am Rückenmark im Stich, und wir sind daher gezwungen, complicirtere Verbindungen anzunehmen, da wir auch die Vorstellung, dass die Labyrintherregungen von rechts und links oberhalb des Rückenmarksschnittes sich ausgleichen, verlassen müssen, weil einer solchen Ausgleichung durch den Schnitt kein Hinderniss in den Weg gesetzt würde, die Asymmetrie aber doch eintritt.

Ich habe endlich die halbseitige Durchschneidung des Rückenmarkes mit Labyrinthexstirpation auf derselben oder auf der gekreuzten Seite combinirt. Das Verhalten eines Thieres, dem links das Rückenmark oberhalb des ersten Nerven durchschnitten, rechts das Labyrinth entfernt wurde, unterscheidet sich am Lande nicht viel von dem bloss am Labyrinth operirten Thiere. Im Wasser dagegen erinnert es unmittelbar nach der Operation etwas an ein doppelseitig labyrinthloses Thier. Es legt sich nämlich auf den Rücken. Später verschwindet das und es kommt für einige Zeit zu einer unvollkommenen Rückenlage und endlich zu einer Lage, bei der die Längsaxe des Thieres horizontal steht und die Rückenebene mit der Wasserfläche nahezu einen rechten Winkel einschliesst. In dem ganzen Bilde überwiegen die Symptome der Exstirpation des rechten Labyrinthes, aber mit bedeutenden quantitativen Unterschieden zu Gunsten der Beugestellung. Sehr stark tritt dies an den vorderen Extremitäten hervor. Unmittelbar nach der Operation wird die Rückenfläche der rechten Vorderpfote fest an den Unterkiefer gedrückt gehalten, auch nach Ablauf einer Woche ist diese Erscheinung, wenn das Thier etwas ermüdet ist, noch gut zu sehen. Die rechte hintere Extremität wird gleichfalls stärker an den Leib gezogen gehalten, wie bei einem bloss rechts labyrinthlosen Thier.

Ein völlig anderes Bild erhält man, wenn die Operation am Labyrinth und am Rückenmark auf der gleichen Seite, z. B. links vorgenommen wird. Beobachtet man ein solches Thier auf dem Lande, so sieht man wieder die Labyrinthsymptome prävaliren; setzt man es ins Wasser, so könnte man zunächst meinen, dass es sich dem normalen wieder nähert. Sowie es aber eine constante Lage eingenommen hat, erweist sich dies als Täuschung. Im Gegensatz zu dem vorigen bevorzugt dieses Thier die verticale Stellung, und man sieht leicht, dass dies in dem beiderseits nahezu gleichen Lungenvolumen seinen

Grund hat. In der Stellung der Extremitäten erkennt man das Fehlen des linken Labyrinthes. aber die Streckstellungen walten bedeutend vor, am deutlichsten an der hinteren Extremität. Die Beine des vertical im Wasser schwebenden Thieres werden beide nahezu gleich gestreckt gehalten. Nähere Details über diese Stellungen zu geben, ist ohne Hilfe von Abbildungen unthunlich, und ich möchte nur ihre überraschende Constanz hervorheben. Oft hatte ich mehrere gleich operirte Thiere im Aquarium und war erstaunt über die völlige Gleichheit ihrer Stellungen.

Nun müssen wir noch einen Blick auf die Rolle des Gehirns bei diesen Vorgängen werfen. Es ist kein Zweifel, dass man von Hirntheilen aus, die als nicht nothwendig zur Uebertragung von Labyrintherregungen nachgewiesen wurden, Erscheinungen hervorrufen kann, die den nach Entfernung des Labyrinthes auftretenden ausserordentlich ähneln. Steiner hat nach einseitiger Entfernung des Mittelhirns des Frosches die Kopfdrehung, die wir oben beschrieben, beobachtet (ohne sie aber in Zusammenhang mit dem Labyrinth zu bringen), Loeb konnte bei Haifischen durch Verletzung des Mittelhirns ähnliche Symptome erzeugen, dann ist es mir gelungen, durch Verletzung des Thalamus opticus des Frosches gleichfalls als sehr vergängliche Erscheinung eine Extremitätenstellung der beschriebenen Art hervorzurufen und endlich wird vom Thalamus opticus der höheren Thiere und des Menschen derartiges berichtet.

Wie vereinigen wir dies mit den Ergebnissen unserer Experimente? Wir haben Folgendes zusammenzuhalten. Vom Zwischenhirn bis zum Anfang des Rückenmarkes stossen wir auf eine Zusammenordnung von Bahnen, die die Beuger und Strecker verschiedener Körperhälften in der beschriebenen Weise enthält. Auf diese Bahnen können nachweislich Labyrintherregungen übertragen werden, und wir konnten den Ort bestimmen, der für diese Uebertragung nothwendig vorhanden sein muss. Dass Labyrintherregungen den Bewegungsapparat in der beschriebenen Weise beeinflussen können, ist auf diese Zusammenordnung der Bahnen zu beziehen, da die Eigenschaften eines centripetalleitenden Nerven allein es nicht zu erklären vermögen.

Es lässt sich ein auch die Folgen der Rückenmarksdurchschneidungen umfassendes Schema für diese Bahnen construiren, das ich aber noch durch morphologische Untersuchungen näher begründen will.

Zürich, physiologisches Institut.

Plethysmographische Untersuchungen am Kaninchenohre.

Von **Dr. Gustav Piotrowski,**
Docent der Physiologie an der k. k. Universität Lemberg.

(Der Redaction zugegangen am 18. October 1892.)

In meinen früheren Untersuchungen über die Gefässinnervation*) der Zunge, der Pfote und der Ruthe des Hundes mit Anwendung der plethysmographischen Methode hatte ich folgende Resultate erzielt:

N. lingualis. Die Reizung des Nerven ruft immer Erweiterung der Gefässe der Zunge hervor. Sie tritt schon bei Einzelschlägen des ausreichend starken Inductionsstromes hervor. Bei länger dauernder Reizung (circa 30 Minuten) sind die Gefässe dauernd erweitert, wonach sie nach Aufhören der Reizung zum vorigen Tonus zurückkehren. Die Latenzperiode beträgt 0·6 bis 1·5 Minuten. Bei Abkühlung der Zunge wird die Curve höher und länger, die Erweiterung also der Gefässe stärker und länger dauernd. Die Latenzperiode wächst durchschnittlich bis zu 3 Minuten, manchmal aber höher, sogar bis 8 Minuten. Bei Erwärmen dagegen wird die Welle niedriger und kürzer, die Latenzperiode wird bis zu 0·25 Minuten verkürzt. Atropin übt keinen Einfluss auf die Erscheinungen aus.

N. hypoglossus. Bei Reizung des Nerven erhält man immer die Verengerung der Gefässe bei derselben Stromstärke, welche die Erweiterung bei Lingualisreizung hervorruft. Einzelschläge des Inductionsstromes sind schon wirksam. Die Latenzperiode beträgt 0·60 bis 1·00 Minute. Bei mässiger Abkühlung wird die Welle niedriger und länger, bei stärkerer aber verengern sich die Gefässe nicht mehr. Die Latenzperiode wächst auf 4 Minuten an. Das Erwärmen der Zunge verkürzt die Latenzperiode auf 0·25 Minuten, sowie auch die Länge der Welle. Die Höhe wird aber grösser. Atropin übt auch auf N. hypoglossus keinen Einfluss aus.

N. ischiadicus. Bei Reizung des Nerven erhält man (wenn überhaupt irgend ein Erfolg hervorgerufen wird) eine Verengerung der Gefässe, so bei dauerndem, wie auch bei rhythmischem Tetanisiren und bei Einzelschlägen des Inductionsstromes, und zwar sowohl bei dem frischen, wie auch bei dem vor einem bis vor fünf Tagen durchschnittenen Nerven. Die Latenzperiode beträgt 0·75 bis 1·50 Minuten. Atropin bleibt ohne Wirkung. Messungen der Temperatur (zwischen den Zehen), und plethysmographische Versuche an derselben Pfote haben gezeigt, dass zwischen den Temperaturveränderungen und dem Zustande der Gefässe kein ganz strenger Zusammenhang besteht.

N. cruralis. Die Reizung dieses Nerven übt keinen Einfluss auf die Gefässe aus.

N. erigentes. Reizung dieser Nerven ruft Volumzunahme des Penis hervor, welche durch Erweiterung der Gefässe und stärkere Füllung der Schwellkörper bedingt wird. Die Latenzperiode beträgt

*) Dieses Centralblatt 1887, S. 454. Med. Rundschau 1887 bis 1888 (polnisch). Denkschriften der k. k. Akad. d. Wiss. in Krakau (Mat.-naturw. Classe) 1888 (polnisch).

3·50 bis 7 Minuten, ist also länger wie bei den vorigen Nerven, was von dem complicirteren Mechanismus abhängen kann. Atropin ist auch hier unwirksam.

Die plethysmographische Untersuchung liefert ohne Zweifel die genauesten Erfolge und erlauben die Veränderungen der Gefässlumina in den kleinsten Einzelheiten zu verfolgen; deshalb beschloss ich, die Methode auf das Kaninchenohr anzuwenden, wo ausserdem unmittelbare Beobachtung mit dem Auge die Versuche ergänzen kann. Bei Benutzung des Kaninchenohres hat man noch den Vortheil, dass man die Versuche auch ohne Curare anstellen kann.

Als Plethysmograph diente mir eine doppelwandige Blechbüchse, welche die Gestalt und das Ausmaass des zusammengelegten Kaninchenohres besass — unten rund verschmälerte sie sich nach oben und endigte in ein dünnes Röhrchen. Unten war dieser Plethysmograph mit einer Kautschukplatte verschlossen, in welcher ein ovales Loch ausgeschnitten wurde, welches zum Einführen des Kaninchenohres diente. Nachdem man dies gethan hatte, wurde noch die Kautschukplatte am Ohre mit einer sehr weichen Salbe aus Empl. dyachili 50 Gramm, Tereb. venetaeund Ol. therebint. aa 25 Gramm beschmiert. Man erzielt dadurch einen hermetischen Verschluss, ohne auf die Gefässe stärkeren Druck auszuüben. Vor Einbringen des Ohres in den Plethysmographen wurde der Meatus auditorius mit in Vaselin getränkter Watta verstopft. Das Röhrchen im oberen Ende des Plethysmographen wurde mit einem sehr empfindlichen Polygraphen verbunden, welcher die Volumschwankungen auf eine sehr schwach berusste Trommel aufzeichnete. Ein elektrisches Signal markirte die Reizmomente, das andere die Secunden. Behufs Abkühlen und Erwärmen des Ohres wurde das entsprechend temperirte Wasser durch den Raum zwischen beiden Wänden des Plethysmographen durchgeleitet. Die Untersuchungen haben folgende Erfolge geliefert:

1. Die Volumschwankungen des Kaninchenohres, welche durch die Veränderungen im Gefässlumen bedingt sind, kann man ganz genau mit der plethysmographischen Methode verfolgen. Es ist zum Gelingen des Experimentes nothwendig, dass das Kaninchen stark und der Blutdruck hoch sei. Gewöhnliche Kaninchen haben sich in dieser Richtung viel geeigneter gezeigt als die langohrigen französischen. Anaestetica, vor Allem Chloroform und Chloral üben einen sehr ungünstigen Einfluss, bei vorsichtiger Curarisirung hingegen kann man sehr genaue Curven erhalten.

2. Bei Reizung des Halssympathicus habe ich stets Verengerung der Gefässe erhalten, so bei dauernd, wie bei rhythmisch tetanisirenden Strömen, wie endlich auch bei Einzelschlägen des Inductionsstromes von entsprechender Stärke.

3. Die Latenzperiode beträgt 0·5 bis 1 5 Minuten, manchmal aber auch bis zu 2·5 Minuten, also ein wenig mehr, als bei anderen Gefässnerven (mit Ausnahme der Erigentes), was von der Verzögerung beim Durchgange des Erregungszustandes durch das Ganglion cerv. sup. bedingt sein könnte.

4. Dieselben Erfolge erhält man, ob die N. auricularis cervicalis magnus und N. auricularis profundus posterior intact oder durchschnitten sind.

5. Das Abkühlen mit Eiswasser ruft Verengerung, das Erwärmen mit Wasser von 35 bis 40° Erweiterung der Gefässe hervor, was ich direct durch die in dem Plethysmographen angebrachten Glasscheiben hindurch beobachtet habe. Die Latenzperiode wächst beim Abkühlen bis zu 3 bis 4 Minuten, verkürzt sich bei Erwärmen bis auf 0·25 Minuten.

6. Das Atropin bleibt ohne Einfluss auf die Gefässe.

7. Die Reizung des peripherischen Stumpfes des N. auricularis magnus ruft Verengerung der Gefässe hervor, sowohl bei intacten, wie auch bei durchschnittenen Sympathici. Die Verengerung ist schwächer als bei Reizung des Sympathicus und wird durch Reizung des letzteren verstärkt.

8. Die Latenzperiode beträgt in diesem Falle 0·5 bis 1·5 Minuten.

9. Die Reizung des centralen Endes des Auricularis magnus sowohl derselben, wie auch der anderen Seite ruft Erweiterung der Gefässe hervor, sowohl bei intacten wie bei durchschnittenen Sympathici. Die Erweiterung tritt auch nach Durchschneidung der Vagi und Atropininjection ein.

10. Die Erweiterung hört auf während einer länger dauernden Reizung (schon beinahe nach einer Minute).

11. Diese Erweiterung kann man aufheben durch Reizung des Sympathicus mit schwachen Strömen. Reizt man beide Nerven von Anfang an zusammen, so erhält man nur eine Verengerung der Gefässe.

12. Alle diese Erscheinungen treten ebenso an nicht curarisirten, wie auch auch an curarisirten Thieren hervor. Aus leicht verständlichen Gründen wurden die plethysmographischen Versuche bei Reizung des centralen Stumpfes des Auric. magn. bloss an curarisirten Kaninchen angestellt.

Ich begnüge mich vorläufig mit Angabe der Thatsachen und mit der kurzen Bemerkung, dass die Ergebnisse der plethysmographischen Untersuchungen an allen vorher angegebenen Nerven, mit der Ganglientheorie des Herzens schwer in Einklang zu bringen sind. Die strenge Analogie zwischen Constrictoren und Accelerantes einerseits und Dilatatoren und Vagus andererseits existirt nicht. Eine ausführliche Besprechung der Thatsachen und der Schlüsse, welche man hinsichtlich des peripherischen Gefässmechanismus aus ihnen ziehen kann, hoffe ich in kurzer Zeit liefern zu können.

Cambridge, 16. October 1892.

Ergänzende Literaturübersicht Nr. 2.

I. Allgemeine Physiologie.

Meynert. Nachruf auf Brücke. Wiener Klin. Wochenschr. 14. Januar 1892, Nr. 2.
S. Schenk. Ernst von Brücke. Nachruf. Allgemeine Wiener med. Zeitung 12. Januar 1892. Nr. 2.
J. Rosenthal. E. Brücke. Nachruf. Biol. Centralbl. XII, Nr. 3.

A. Fraidl. Ernst Brücke. Nachruf. Wiener Klin. Wochenschr. 1892, Nr 2.
G. Albini. Ernesto Brücke. (Nachruf.) Estratto dal Giorn. intern. delle Scienc. med. Ann. XIV, Napoli.
Anton. Nachruf an Th. Meynert. Wiener Klin. Wochenschr. V, 23, S. 333.
C. Wernicke. Nachruf an Th. Meynert. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 28, S. 653.
A. Cramer. Nachruf an Th. Meynert. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 28, S. 495.
L. Hermann. Lehrbuch der Physiologie. Zehnte Auflage. Berlin 1892.
Fredericq. Manipulations de physiologie, guide de l'étudiant au laboratoire pour les travaux pratiques et les démonstrations de physiologie. Paris, J. B. Baillière et fils.
J. Gad und **J. F. Heymans.** Kurzes Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Berlin 1892, F. Wreden.
Reallexikon der medicinischen Propedeutik. Anatomie, Physiologie, Histologie, pathologische Anatomie, allgemeine Pathologie, Bacteriologie, physiologische Psychologie, medicinische Chemie, Physik und Zoologie unter Mitwirkung von Benda, Cl. und R. Dubois-Reymond, Exner, Frenzel, Frommann, Goldscheider, Günther, Gumlich, Hansemann, Joseph, Latschenberger, Lüderitz, Ludwig, Münsterberg, J. Munk, v. Pfungen, Pringsheim, Rawitz, Riess, Samuel, Treitel, Voit, Ziehen, Zimmermann. Herausgegeben von J. Gad. Lieferung 1 u 2. Wien und Leipzig, Urban und Schwarzenberg.
S. Stricker. Ueber den Experimentalunterricht. (Skizzen aus der Lehranstalt für experimentelle Pathologie in Wien 1892, S. 1.)
— Aus dem Leben der einfachen Organismen. (Skizzen aus der Lehranstalt für experimentelle Pathologie in Wien. 1892, S. 75.)
A. Sabatier. La synthèse des êtres vivants. Rev. scientif. 1892, II, 1, p. 16.
A. B. Griffiths. The Physiology of the Invertebrata. 8 vo. p 494. L. Reeve.
R. Arndt. Bemerkungen über Kraft und auslösende Kraft im Besonderen. Greifswald 1892.
V. Horsley and **A. Ruffer.** The vivisection question. The Times, London 7. Oct. 1892. — The Daily News, London 7. Oct 1892. Discussion at the Church Congress.

a) Physikalisches.

B. Borchhardt. Grundriss der Physik zum Gebrauche für Mediciner. Stuttgart, Enke 1892. (Ein Büchlein von 51 Seiten, das in präciser Form die Orientirung über physikalische Grössen und Thatsachen gestattet und besonders den Studirenden empfohlen werden kann zum Nachschlagen von Definitionen u. s. w.)
H. Ambronn. Anleitung zur Benutzung des Polarisationsmikroskopes bei histologischen Untersuchungen. Leipzig 1892 J. H. Robolsky.
Abbe. Ueber allgemeine Gesetze mikroskopischer Abbildung. Verh. d. Ges. Dtsch. Naturf. 64. Vers. zu Halle a./S. Theil. II. Abtheilungssitzungen S. 567.
Lippmann. La photographie des couleurs. Rev. scientif 1892, II, 2, p. 33.
Lacassagne. Enquête sur les effets physiologiques de l'électricité à haute tension. Rev. scientif. 1892, I, 23, p. 732.
D. Turner. Elektricity of high potential aud of great frequency of alternation. The Practitioner 1892, N° 279, p. 19.
S. Stricker. Elektrolytische Studien. (Skizzen aus der Lehranstalt für experimentelle Pathologie in Wien. Wien 1892, S. 30.)
J. Whitmore. A method of increasing the range of the capillary electrometer. The Amer. Journ. of Science XLIV, 259, p. 64.
F. Rubinstein. Ueber Strömungserscheinungen in Flüssigkeiten. Ein Beitrag zur Lehre von der Chemotaxis. Wiener Med. Presse 1892, Nr. 18.
L. Meyer. Ueber den sogenannten osmotischen Druck. Wiedemann's Ann. XLVI, 1, S. 167.
S. Arrhenius. Untersuchungen über Diffusion von in Wasser gelösten Stoffen. Zeitschr. f. physik. Chem. X, 1, S. 51.
G. Tammann. Ueber die Permeabilität von Niederschlagsmembranen. Zeitschr. f. physik. Chem. X, 2, S. 255.

C. Chabrié. Sur le passage des substances dissoutes à travers les filtres minéraux et les tubes capillaires. Compt. rend. CXV, 1. p. 57.

L. Hugounenq. Recherche sur le passage des solutions de caséine à travers la porcelaine. Journ. de Pharmacie et de Chimie (5), XXVI, 3, p. 109.

E. Budde. Ueber Herstellung todter Räume durch blosse Verdunstung und über die angebliche Capillaritätsspannung von Emulsionsoberflächen. Verh. d. Physik. Ges. zu Berlin XI, 2, S. 23.

b) Morphologisches.

K. Francke. Das Leben der Zelle. Leipzig, J. B. Hirschfeld 1892. — Verh. d. Ges. Deutscher Naturf. 64. Vers zu Halle a/S. II, S. 221.

J. Chatin. La cellule animale. Paris, Baillière et fils.

O. Bütschli. Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma. Versuche und Beobachtungen zur Lösung der Frage nach den physikalischen Bedingungen der Lebenserscheinungen. W. Engelmann, Leipzig 1892.

— Ueber die Bewegung der Diatomeen. Verh. d. Naturh.-Med. Vereines zu Heidelberg. N. F. IV, 5. S. 580.

J. Vejnar. Ein methodischer Beitrag zum Studium der Bewegungsvorgänge in den Knorpelzellen. Allg. Wiener Med. Zeitg. 1892, Nr. 19, S. 208.

E. Dineur. Recherches sur la sensibilité des leucocytes à l'électricité. Journ. de méd. chir. et pharm. Bruxelles I, p. 1.

P. Dannehl. Ueber die cadaverösen Veränderungen der Altmann'schen Granula. Virchow's Arch. (12) VIII, 3, S. 485.

F. Schütt. Ueber Organisationsverhältnisse des Plasmaleibes der Peridineen. Berl. Akad. Sitzber. 1892, XXIV, S. 377.

E. Crato. Die Physode, ein Organ des Zellenleibes. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 6. S. 295.

Barfurth. Ueber Zellbrücken bei Pflanzen und Thieren. Sitzber. d. Naturf.-Ges. Dorpat IX, 3, S. 413.

C. Kleckl. Experimentelle Untersuchungen über die Zellbrücken in der Darmmuskulatur der Raubthiere. Inaug.-Diss. Dorpat 1892.

O. Reinhardt. Das Wachsthum der Pilzhyphen. Ein Beitrag zur Kenntniss des Flächenwachsthumes vegetabilischer Zellmembranen. Jahrb. f. wiss. Bot. XXIII, 4, S. 479,

L. Buscalioni. Contribuzione allo studio della membrana cellulare. Malpighia, VI, 1, p. 3.

O. Bütschli. Ueber die sogenannten Centralkörper der Zelle und ihre Bedeutung. Verh. d. Naturh.-Med. Vereines zu Heidelberg. N. F. IV, 5, S. 535.

L. Vialleton. La division indirecte des cellules. Rev. scientif. 1892, I, 22, p. 678.

R. Fick. Bemerkungen zu O. Bürger's Erklärungsversuch der Attractionssphären. Anat. Anz. VII, 15, S. 464.

O. Vanderstricht. Contribution à l'étude de la sphère attractive. Bull. de l'Acc. Roy. des Sc. de Belg. 92, 2, p. 167. (Beitrag zum Studium der Attractionssphäre, welche bei den Blastomeren des Tritons und bei den Knorpelzellen der Amphibien, Vögel und Säugethiere während der Zellenruhe und Zellentheilung beschrieben und abgebildet ist.)

A. Nicolas. Les sphères attractives et le fuseau achromatique dans le testicule adulte, dans la glande génitale et le rein embryonnaire de la salamandre. C. R. Soc. de Biologie 28 Mai 1892 p 472

V. v. Kostanecki. Ueber Kerntheilung bei Riesenzellen nach Beobachtungen an der embryonalen Säugethierleber. Anatomische Hefte, Bd I, Abth. I, Heft 3, S 323.

D. Hansemann. Ueber Zelltheilung in der menschlichen Epidermis. Virchow-Festschrift. Besprochen in Monatsh. f. prakt. Dermatol. XIV, 11, S. 469.

M. Heidenhain. Ueber Kern und Protoplasma. Leipzig 1892. Engelmann. S.-A. aus der Festschrift für A. v. Kölliker.

C. Crety. Le noyau vitellin dans les oeufs des Trématodes. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 396.

A. Gruber. Eine Mittheilung über Kernvermehrung und Schwärmerbildung bei Süsswasserrhizopoden. Ber. d. Naturf.-Ges. zu Freiburg i/B. VI, 3, S. 114.

L. Guignard. Neue Studien über die Befruchtung. Vergleichung der bei Pflanzen und Thieren beobachteten morphologischen Erscheinungen. Ann. d. Sc. natur.

Botan. XIV. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 22, S. 282, Botan. Centralbl. LI, 1, S. 15.)

Gerassimoff. Ueber die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. Bull. de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. 1892, N° 1, 109.

F. Rosen. Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenzellen. I. Ueber tinctionelle Unterscheidung verschiedener Kernbestandtheile und der Sexualkerne. Cohn's Beiträge z. Biol. d. Pflanzen V, 3, S. 443.

E. Belzung. Recherches chimiques sur la germination et cristallisations intracellulaires artificielles. Ann. de Soc. nat. Botan. XIV, 2—6.

Ph. Biourge. Recherches morphologiques et chimiques sur les grains de pollen. La cellule VIII, 1, p. 45.

C. Bergonzini. Contributo allo studio delle cellule eosinofile. Ressegna di science med. VII, 3, p. 14.

A. Kolossow. Ueber die Structur des Endothels der Pleuroperitonealhöhle, der Blut- und Lymphgefässe. (Vorl. Mitth.) Biol. Centralbl. XII, Nr. 3, S. 87.

M. Derbe. Ueber das Vorkommen von Pflasterepithel in cylinderepitheltragenden Schleimhäuten. Inaug.-Diss. Königsberg i/Pr.

E. Retterer. Revue générale de decouvertes récentes relatives au développement du tissu conjonctif. Journ. de l'anat. et de la physiol. XXVIII, 2, p. 211.

E. Ballowitz. Die Bedeutung des Schmelzorganes. Münch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 23, S. 414.

C. Röse. Zur Histologie der Zahnpulpa. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. X, 2, S. 41.

Weil. Zur Histologie der Zahnpulpa. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. X, 3, S 120.

E. Sederholm. Du tissu élastique de la peau chez les personnes d'âge moyen et supérieur. Nord. Med. Arch. II, 3. Compt. rend. des traités. N° 15.

R. H. Woods. A few applications of a physical theorem to membranes in the human body in a state of tension. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 3, p. 362.

A. W. Williams. Cutis laxa. Monatsh. f. prakt. Dermatol. XIV, 12, S. 490.

Ulr. Gresse. Ueber Keratohyalin und Eleïdin und ihre Beziehung zum Verhornungsprocesse. Inaug.-Diss. Königsberg i/Pr. (W. Koch.)

X. Arsazan. Ueber die Vertheilung der normalen Fettabsonderung auf der Haut. Ann. de Derm. et de Syph. 1892, p. 1. (Besprochen in Monatsh. f. prakt. Dermatol. XIV, 10, S. 426.)

S. Solger. Ueber die Architektur der Stützsubstanzen. Leipzig, G. Thieme 1892.

F. Dreyer. Die Principien der Gerüstbildung bei Rhizopoden, Spongien und Echinodermen. Jen. Zeitschr. f. Naturw. XXVI, 3/4, S. 297.

J. H. Mummery. Some points in the structure and development of dentine. Roy. Soc. Philos. Transactions 1892, Vol. 182 B.

c) Chemisches.

A. Pictet. Le congrès international de Genève pour la réforme de la nomenclature chimique. Arch. de sc phys. et nat. XXVII, 5, p. 485.

— La nouvelle nomenclature chimique. Rev. scientif. 1892, I, 24, p. 754.

H. Schulz. Die Sauerstoffverbindungen des Arsens unter dem Einfluss des Protoplasmas. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 20, S. 441.

B. Grützner. Ueber die Haltbarkeit titrirter Lösungen des Kaliumpermanganats. Arch. der Pharm. Bd. 231, Heft 5, S. 321.

H. Strache. Verbesserungen an der Methode zur Bestimmung des Carbonylsauerstoffes und des Acetons. Sitzber. d. Akad. d. Wiss. zu Wien. CI. Abth. IIb, S. 311.

C. Friedheim und **H. Leo.** Zur Kenntniss der Wagner'schen Kritik der Säurebestimmung mittelst Calciumcarbonat. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LI, S. 615.

Mairet. A propos du procédé communément employé pour séparer les phosphates terreux dans l'Urine. C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 379. (Verf. vertheidigt gegenüber Cazeneuve, de Girard und Anderen das übliche Verfahren, um die Erd- von den Alkaliphosphaten des Harnes zu trennen: Fällung der Erdphosphate durch Ammoniak, Auflösen des Niederschlages in Essigsäure und Titrirung mittelst Uranacetat.) Léon Fredericq (Lüttich).

H. Winternitz. Ueber die Verwendbarkeit von Farbenreactionen zur Prüfung von Ferrocyankalium-Eiweissniederschlägen. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI. 3/4. S. 439. (Um zu prüfen ob ein durch Ferrocyankalium erhaltener Niederschlag Eiweiss enthält, empfiehlt es sich am meisten eine Probe desselben mit Millon's Reagens zu kochen. Weiterhin sind zur Prüfung geeignet die Biuretreaction, die Liebermann'sche und die Adamkiewicz'sche Reaction.)
F. Röhmann (Breslau).

A. Schmul. Ueber das Schicksal des Eisens im thierischen Organismus. Inaug.-Diss. Dorpat 1891.

Tappeiner. Ueber Ablagerung von Fluorsalzen im Organismus nach Fütterung mit Fluornatrium. Sitzber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München 1892. — Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 23, S. 405.

Pouchet und **Beauregard**. Note sur l'Ambre gris. C. R. Soc. de Biologie 25 Juin 1892, p. 588. (Diese aus dem Dickdarm von Physeter stammenden Steine bestehen grösstentheils aus Krystallnadeln von Ambrein, welche mit einem schwarzen Farbstoff versetzt sind.) Léon Fredericq (Lüttich).

V. Harley. The rôle played by sugar in the animal economy. Preliminary note on the behaviour of sugar in blood Roy. Soc Proc. L, 306, p. 442.

W. Bauer. Ueber eine aus Leinsamenschleim entstehende Zuckerart. Landw. Vers.-Stat. XL, 5/6.

P. Petit. Sur un produit d'oxydation de l'amidon. Compt. rend. CXIV, 23, p. 1375.

G. Rouvier. Sur la fixation de l'iode par l'amidon. Compt. rend. CXIV, 23, p. 1366.

R. v. Engel. Ueber die Mengenverhältnisse des Acetons unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. Zeitschr. f. klin. Med. XX, 4/6, S. 514.

C. Matignon. Sur les substitutions liées au carbone et à l'azote. Application aux composés explosifs. Compt. rend CXIV, 21, p. 1197.

Huguet. Dosage de l'azote total. Journ. de Pharm. et de Chim. (5), XXVI, 2, p. 54.

F. Blau. Verfahren zur Bestimmung des Stickstoffes in organischen Substanzen. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. Cl. Abth. IIb, S. 287.

F. Mareš. Zur Theorie der Harnsäurebildung im Säugethierorganismus. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. Cl. Abth. III, S. 12. (Wesentlich polemisch)

Duclaux. Sur la defférenciation des matières albuminoides. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 5, p. 369.

L. A. Hallopeau. Dosage de la peptone, par précipitation à l'état de peptonate de mercure. Compt. rend. CXV, 8, p. 356.

Roux. Sur un procédé de dosage volumétrique rapide des peptones dans les urines. Journ. de Pharm. et de Chimie XXV, 11, p. 544.

P. Schutzenberger. Recherches sur la constitution chimique des peptones. Compt. rend. CXV, 4, p. 208

G. Ciamician et **C. U. Zanetti**. Sur le poids moléculaire des peptones. Arch. ital. de Biol. XVII, 3, p. 371. — Ann. di Chim. e di Farmac. XVI, 1, p. 17.

A. Stoffregen. Ueber das Vorkommen von Pepton im Harn, Sputum und Eiter. Inaug.-Diss. Dorpat 1891.

Halliburton. Chemical characteristics of nucleo-albumins. The Journ. of Physiol. XIII, 5, p. XI.

H. Malfatti. Bemerkung zu meinem Aufsatze: „Beiträge zur Kenntniss der Nucleïne." Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, I, S. 8.

N. Sieber et **Schubenko.** Sur la formation de méthylmercaptan par fusion de l'albumine avec la potasse caustique. Arch. de Sc. Biol. St. Peterbourg I, 3. p. 315.

E. Baumann. Ueber die Bestimmung der Homogentisinsäure im Alkaptonharn. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 4 und 5, S. 268. (Die zur Bestimmung der Homogentisinsäure im Harn angegebene Vorschrift ist im Original nachzusehen.)

N. Kruskal. Ueber die Zusammensetzung der Ergotinsäure. Arb. d. Pharmacol. Inst. Dorpat VIII, S. 170. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1892, II, 9, S 372.)

A. B. Griffith. Sur une nouvelle leucomaïne. Compt. rend. CXV, 3, p. 185. — Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 31, p. 363.

A. H. Church. Untersuchungen über Turacin, ein thierisches kupferhaltiges Pigment Chem. Centralbl. 1892, II, 2, S. 88.

F. Heim. Sur les pigments des oeufs des Crustacés. C. R. Soc. de Biologie 28 Mai 1892, p. 467.

E. Schmidt. Ueber Berberisalkaloïde. Arch. d. Pharm. 1892, Bd. 230, Nr. 4, S. 288.

Th. B. Osborne. Proteids or albuminoids of the oat-kernel. Amer. Chem. Journ. XIV, 3, p. 212.
G. Bertrand. Recherches sur la composition immédiate des tissus végétaux. Compt. rend. CXIV, 25, p. 1492.
Gerard. Sur les cholestérines végétales. Compt. rend. CXIV, 26, p. 1544.
P. Kulisch. Die chemische Zusammensetzung der Aepfel und Birnen, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung zur Obstweinbereitung. Landwirthsch. Jahrb. XXI, S. 427.
E. Bessbard. Neuere Forschungen auf dem Gebiete der Gährungschemie. Naturw. Rundsch. VII, 34, S. 429.
L. Boutroux. Sur la fermention panaire Ann. de Chim. et de Phys. (6), XXX, 6, p. 145.
Ch. Richet. De l'action de quelques sels métalliques sur la fermentation lactique. Compt. rend. CXIV, 25, p. 1494.
A. Rau. Die Bernsteinsäure als Product der alkoholischen Gährung zuckerhaltiger Flüssigkeiten, nebst Studien über die quantitative Bestimmung derselben. Arch. f. Hygiene XIV, 3, S. 225.
A. Gautier et **L. Landi.** Sur les produits du fonctionnement des tissus et particulièrement des muscles, séparés de l'être vivant Méthodes analytiques. Compt. rend. CXIV, 21, p. 1154. — Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 34, p. 401.
— Sur les produits de la vie résiduelle des tissus, en particulier du tissu musculaire séparé de l'être vivant. Compt. rend. CXIV, 23, p. 1312.
— Phénomènes de la vie résiduelle du muscle séparé de l'être vivant. Action physiologique des bases musculaires. Compt. rend. CXIV, 25, p. 1449.
Rémy Saint-Loup. Sur une réaction physiologique du Tannin. (Contribution à l'étude des pigments animaux.) C. R. Soc. de Biologie 21 Mai 1892, p. 440. (Wasser, in welchem Tritonen oder Goldfische leben, nimmt unter Zusatz einer geringen Quantität Tannins nach einiger Zeit eine blaue Färbung an. Diese Farbe zeigt die Haupteigenschaften des Indigos.) Léon Fredericq (Lüttich).
A. Maggiora. Ueber die Zusammensetzung des überreifen Käses. Arch. f. Hygiene XIV, 2, S. 216.

d) Pharmakologisches.

O. Nasse. Ueber Antagonismus. Rostok 1892. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 36, S. 457.
H. Baum. Zur Lehre vom Antagonismus. Inaug.-Diss. Rostock 1892.
J. P. Morat. Les poisons antagonistes. Rev. scientif. 1892, II, 4, p. 97.
L. Nencki et **Boutmy.** L'influence du groupe carboxyle sur les effects toxiques des combinaisons aromatiques. Arch. de Sc. Biol. St. Petersburg I, 1/2.
M. Albanese ed **E. Barabini.** Ricerche farmacologiche sui chetoni. Ann. di Chim. e di Farmacol. XV, 4, p. 225.
P. Binet. Sur la toxicité comparée des métaux alcalins et alcalino-terreux. Compt. rend. CXV, 4, p. 251. — Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 33, p. 385. — Rev. Méd. de la Suisse Rom. XII, 8, p. 523.
Cathelineau Recherches expérimentales sur le bichlorure de mercure, toxicologie et physiologie. Journ. de Pharm. et de Chim. XXV, 10, p. 504.
L. Stieglitz. Eine experimentelle Untersuchung über Bleivergiftung, mit besonderer Berücksichtigung der Veränderungen am Nervensystem. Arch. f. Psychiatrie XXIV, 1, S. 1.
Kunkel. Ueber die Verdampfung von Quecksilber aus der grauen Salbe. Sitzber. d. Physik. Med. Ges. zu Würzburg 1892, Nr. 2, S. 19
O. Loew. Ueber die Giftwirkung der Stickstoffwasserstoffsäure. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 81, München 1892.
— Ueber die physiologischen Functionen der Phosphorsäure. Sitzber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 84, München 1892.
E. Münzer. Beiträge zur Lehre von dem Stoffwechsel des Menschen bei acuter Phosphorvergiftung. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 24, S. 489.
K. B. Lehmann. Experimentelle Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus. V. Schwefelwasserstoff. Arch. f. Hygiene XIV, 2, S. 135.
M. Abeles and **H. Paschkis.** Beiträge zur Kenntniss des Tabakrauches. Arch. f. Hygiene XIV, 2, S. 209.

N. Gréhant et **E. Martin.** Recherches physiologiques sur la fumée d'opium. Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 37, p. 438.

E. Martin. Les abus de l'opium. Rev. scientif. 1892, II, p. 75.

E. Blitz. Der Schutz des Chloroforms vor Zersetzung am Licht. Chem. Centralbl. 1892, I, 25, S. 952.

William S. Smith. Ueber das physiologische Verhalten des Sulfonats. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 1, S. 1.

W. Herz-Fränkl. Ueber Pentalnarkosen. Oesterr.-ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. VIII, Heft II.

Ch. A. François-Frank. Action paralysante locale de la cocaïne sur les nerfs et les centres nerveux. — Applications à la technique expérimentale. Arch. de Physiol (5), IV, 3, p. 562.

H. Meyer. Ueber die Wirkung einiger Papaveraceenalkaloïde. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXIX, 5 u. 6, S. 397. (Die pharmakologischen Wirkungen folgender fünf Alkaloïde werden beschrieben: Chelidonin, α Homochelidonin, β Homochelidonin, Sanguinarin, Chelerythrin.)

Th. W. Eden Ueber die Wirkungen des Protoveratrins. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXIX, 5 u. 6, S. 440. (Die Wirkung des durch Salzberger aus Veratrum album in krystallinischem Zustand dargestellten Protoveratrins $C_{32}H_{51}NO_{11}$ ist ausführlich bei verschiedenen Thieren studirt; Protoveratrin ist giftiger als Veratrin, wirkt wie letzteres, übt aber auf den Zuckungsverlauf nicht die charakteristische Verzögerung.)

R. Lépine. Sur le mécanisme de la glycosurie consécutive à l'intoxication par la vératrine. C. R. Soc. de Biologie 18 Juin 1892, p. 544. (Nach Veratrineinnahme beobachtet Verf. eine erhebliche Vermehrung des Blutzuckers, welche er auf eine Erhöhung der Zuckerbildung zurückführt. Normales glykolytisches Vermögen des Blutes, Vermehrung des saccharificirenden Enzyms des Blutes. Dieses Enzym wird reichlich durch den Harn ausgeschieden.)

Léon Fredericq (Lüttich).

F. A. Foderà. Action de la strychnine sur les centres psycho-moteurs. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 477.

L. Fabris. Alcune osservazioni intorno alla ricerca tossicologica dell' atropina. Atti del R. Ist. Veneto (7) III, 1/2, p. 121.

C. Golgi. Action de la quinine sur les parasites malariques et sur les accès fébriles qu'ils déterminent. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 456.

Otto Schulz. Untersuchungen über die Wirkung des Chinins. Inaug.-Diss. Rostock 4, 1892.

Ch. Féré. Note sur la provocation des accès d'épilepsie par la pilocarpine. C. R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p. 409.

A. Grünfeld. Beiträge zur Kenntniss der Mutterkornwirkung. Arb. d. Pharmakol. Inst. Dorpat VIII, S. 108. (Besprochen in Chem. Centralbl. 1892, II, 9, S. 372.)

R. Stockman. Report on the physiological action of the active principles of Urechites suberecta Brit. Med. Journ. 1892, N° 1642, p. 1295.

Le Monaco et **R. Oddi.** Sur l'action physiologique de l'Ortie. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 445.

O. Liebreich. Bemerkungen über die Wirkung der cantharidinsauren Salze. Therap. Monatsh. VI, 6, S. 294.

J. de Christmas. Sur quelques mélanges antiseptiques et leur valeur microbicide. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 5, p. 374.

A. Trillat. Sur les propriétés antiseptiques de la formaldehyde. Compt. rend. CXIV, 22, p. 1278.

Latteux. Bacteriologische Untersuchungen, die antiseptischen Eigenschaften des Ichthyols betreffend. Monatsh. f. prakt. Dermatol. XIV, 10, S. 389.

A. Rovighi. Die Einwirkung der Antipiretica auf die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren im Harn. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 26, S. 537.

F. Dronke und **C. A. Ewald.** Eine Untersuchung über den Verlauf des Stoffwechsels bei längerem Gebrauche des Levico Arseneisenwassers. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 19.

A. A. Kanthack. Chloride of gold as a remedy for Cobra poison. The Lancet 1892, N° 3589, p. 1296. (Verf. findet Goldchlorid wirkungslos; im Gegensatz zu Calmette. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 3, p. 160.)

A. Calmette. Étude expérimentale du venin de Naja tripudians ou Cobra capel. Journ. de Pharm. et de Chim. XXV, 11, p. 539.

R. P. Banerjie. Snake-bites. The Lancet 1892, N° 3587, p. 1188. (Strychnin erfolgreich in Indien gegen Schlangenbiss angewendet.)

Grigorescu (de Bucarest). Accélération de la vitesse de la transmission nerveuse sensitive chez l'homme par le liquide Brown-Séquard. C. R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p. 411. (Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den sensiblen Nerven zweier Kranken [durch eine nicht einwandsfreie Methode gemessen. Ref.] wurde nach Einspritzung des nach Brown-Séquard bereiteten Hodenextractes um mehrere Meter pro Secunde erhöht. Auch die Tastempfindlichkeit [mit einem Spitzenästhesiometer gemessen] der Zehenhaut wurde durch diese Behandlung merklich verschärft) Léon Fredericq (Lüttich).

— Trois cas d'augmentation de la vitesse de transmission des impressions sensitives, sous l'influence d'injections du liquide testiculaire. Compt. rend. CXIV, 24, p. 1446. — C. R. Soc. de Biologie 18 Juin 1892, p. 550.

Brown-Séquard. Effets physiologiques d'un liquide extrait des glandes sexuelles et surtout du testicule Compt. rend. CXIV, 22, p. 1237. — Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 34, p. 399.

— Effets produits sur de nombreux états morbides par des injections sous-cutanées d'un extrait liquide retiré des testicules. Compt. rend. CXIV, 23, p. 1318.

— et d'Arsonval. Des injections sous-cutanées et intraveineuses d'extraits liquides de nombre d'organes comme méthode thérapeutique. Compt. rend. CXIV, 24, p. 1399.

Brown-Séquard. Des douleurs et des congestions causées par les injections de liquide testiculaire et d'un moyen simple de ne pas les produire. Arch. de Physiol. (5) IV, 3, p. 599.

— Influence dynamogénique du liquide testiculaire chez des animaux que l'on va faire mourir par hémorragie. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 607.

— Remarques sur l'influence du liquide testiculaire dans plusieurs cas nouveaux d'ataxie locomotrice et dans un cas de paraplégie de cause organique. C. R. Soc. de Biologie 18 Juin 1882, p. 551.

A. d'Arsonval. Observation à l'occasion de la communication de M. Brown-Séquard. C. R. Soc. de Biologie 18 Juin 1892, p. 552.

— Historique de la méthode thérapeutique basée sur l'injection des extraits organiques. Bull. de l'Acad. de Méd. XXVII, 25, 858.

Chopinet. Myxoedème ou cachexie pachydermique observée chez une jeune fille de vingt-trois ans. Guérison presque complète au moyen des injections sous-cutanées d'extrait liquide du corps thyroïde du mouton. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 602.

Depoux. Observation d'ataxie locomotrice traitée au moyen du suc testiculaire. C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 501.

Brown-Séquard. Influence curative du liquide testiculaire dans l'ataxie locomotrice. C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 505.

Claudius Nourry et **C. Michel.** Immunisation contre la tuberculose par les injections sous-cutanées de liquide testiculaire. C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 507.

Brown-Séquard. Remarques sur la communication précédente. C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 508.

A. Pœhl. Action physiologique de la spermine. Interprétation de ses effets sur l'organisme. Compt. rend. CXV, 2, p. 129. — Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 30, p. 355.

Duclaux. Sur une des reactions de la spermine. Compt. rend. CXV, 3, p. 155.

e) Botanisches.

J. Wiesner. Eine Bemerkung zu Pfeffer's „Energetik der Pflanze". Botan. Zeitg. 1892, Nr. 29, S. 474.

H. Molisch. Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen. Jena 1892. G. Fischer. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 29, S. 369. — Chem. Centralbl. 1892, II, 8, S. 332.)

B. Gosio. Einwirkung der Mikrophyten auf feste Arsenverbindungen. Naturw. Rundsch. VII, 22, S. 282.

P. Klemm. Beitrag zur Erforschung der Aggregationsvorgänge in lebenden Pflanzenzellen. Flora N. R. L, 3, S. 395. — Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 5, S. 237.

M. Möbius. Ueber endophytische Algen. Verh. d. Naturhist.-Med. Vereines zu Heidelberg N. F. IV, 5, S. 539.

Th. Bokorny. Einige Versuche über die Abnahme des Wassers an organischer Substanz durch Algenvegetation. Arch. f. Hygiene XIV, 2, S. 202.

— Ernährung grüner Pflanzenzellen mit Formaldehyd. Landwirthsch. Jahrb. XXI, S. 445.

— Bemerkung zu P. Klemm: Ueber die Aggregationsvorgänge in Crassulaceenzellen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 6, S. 318.

E. Schunck and **G. Brebner.** On the action of aniline on green leaves and other parts of plants. Ann. of Botany VI, 22, p. 167.

W. Benecke. Die Nebenzellen der Spaltöffnungen. Botan. Ztg. 1892, Nr. 32, S. 521.

A. Mayer. Die Athmungsintensitäten von Schattenpflanzen. Chem. Centralbl. 1892, I, 23, S. 900.

L. Geneau de Lamarlière. Sur l'assimilation comparée des plantes de même espèce, développées au soleil ou à l'ombre. Compt. rend. CXV, 9, p. 368.

E. Aubert Recherches sur la respiration et l'assimilation des plantes grasses. Rev. gén. de Bot. IV, 41 und 42.

A. Alberti. L'amido nelle foglie delle piante sempre verdi. Boll. della Soc. Ital. di microscop. I, p. 144.

W. Brooke. Ueber tägliche und stündliche Assimilation einiger Culturpflanzen. Inaug.-Diss. Halle a./S. (Besprochen in Bot. Centralbl. LI, 5/6, S. 182).

W. Detmer. Untersuchungen über intramoleculare Athmung der Pflanzen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 4, S. 201.

J. Boehm. Ueber die Respiration der Kartoffeln. Verh. d. k. k. Zool.-Bot. Ges. in Wien 1892, II. Sitzber. S. 47.

S. Sikerski. Beitrag zur Kenntniss der physiologischen Bedeutung der Kartoffelknolle. Anz. d. Akad. d. Wiss. zu Krakau 1892, p. 114. (Besprochen im Beih. z. Botan. Centralbl. II, 3, S. 188.)

P. Siedler. Ueber den radialen Saftstrom in den Wurzeln. Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pflanzen V, 3, S. 407.

A. Petermann. Contribution à la question de l'azote. Mémoires publ. par l'Ac. R. de Belg. XLIV. (Besprochen in Bot. Centralbl. LI, 2/3, S. 49.)

V. Alpe ed **A. Menozzi.** Studi e ricerche sulla questione dell'assimilazione dell' azoto per parte delle piante. Bull. di notizie agrarie del Min. d'Agricolt. 1892, N° 14. (Besprochen in Bot. Centralbl. LI, 11, S. 337.)

B. Frank. Ueber die auf den Gasaustausch bezüglichen Einrichtungen und Thätigkeiten der Wurzelknöllchen der Leguminosen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 5, S. 271.

Prove. Stickstoffnahrung der Erbsen. Chem. Centralbl. 1892, I, 23, S. 900.

A. v. Planta und **E. Schulze.** Bestandtheile der Wurzelknollen von Stachys tuberifera. Chem. Centralbl. 1892, I, 23, S. 899.

de Vogue. Fixation de l'azote ammoniacal sur la paille. Compt. rend. CXV, 1, p. 25.

C. Wehmer. Die Löslichkeit des oxalsauren Kalkes in der Pflanze. Landwirthsch. Versuchsst. XL, S. 439. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1892, II, 8, S. 332.)

J. R. Green. On the occurrence of vegetable trypsin in the fruit of Cucumis utilissimus Roxb. Ann. of Botany VI, 22, p. 195.

W. Palladin. Aschengehalt der etiolirten Blätter. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 3, S. 179.

C. Wehmer. Die dem Laubfall vorausgehende vermeintliche Blattentleerung. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 3, S. 152.

J. Cohn. Beiträge zur Function des Collenchyms. Jahrb. f. wiss. Bot. XXIV, 1, S. 145.

E. Mer. Sur les causes de variation de la densité des bois. Bull. de la Soc. Bot. de France (2), XIV, 2, p. 95

— Influence des décortications annulaires sur la végétation des arbres. Bull. de la Soc. Bot. de France (2). XIV. 2, p. 107.

L. Jost. Ueber R. Hartig's Theorie des Dickenwachsthums und der Jahresringbildung. Botan.-Ztg. 1892, Nr. 30, S. 489.

A. Wieler. Ueber Beziehungen zwischen dem secundären Dickenwachsthum und den Ernährungsverhältnissen der Bäume. Botan.-Ztg. 1892, Nr. 31, S. 511.
A. Letellier. Essai de statique végétale. Compt. rend. CXV, 1, p. 69.
M. Scholtz. Die Nutation der Blüthenstiele der Papaverarten und der Sprossenden von Ampelopis quinquefolia. Cohn's Beitrag z. Biol. d. Pflanzen V, 3, S. 373.
F. Buchenau. Die springenden Bohnen aus Mexiko. Dritter Beitrag. Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen XII, 2, S. 277.

f) Bacteriologisches.

H. Marshall Ward. On the characters, or marks, employed for classifying the Schizomycetes. Ann. of Botany VI, 21, p. 103.
P. Mingazzini. Nuove specie di Sporozoi. Atti della R. Acc. dei Lincei. Rend. 1892, I, 2, p. 396.
S. Winogradsky. Contribution à la morphologie des organismes de la nitrification. Arch. des sc. biol. publié par l'Inst. impérial de méd. exp. à St. Petersbourg 1892. (Besprochen in Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 6, p. 459.)
Solles. Une nouvelle méthode de coloration générale pour la recherche des microorganismes. C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 366.
Fabre-Domergue. Note à propos de la méthode bactériologique au bleu de Prusse de M Solles. C. R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p. 407.
J. Straus. Sur un procédé de coloration, à l'état virant des cils ou flagella de certaines bactéries mobiles. C. R. Soc. de Biologie 18 Juin 1892, p. 542. — Gaz. Méd. de Paris (8) I, 27, p. 313.
R. May. Ueber Cercomonas coli hominis. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 87, München 1892.
M. Ide. Anaérobiose du bacille commun de l'intestin. Cellule, VII, 2, p. 325.
A. Rodet et G. Roux. Bacille d'Eberth et bacillus coli. Expériences comparatives sur quelques effets pathogènes. Arch. de Méd. expérim. IV, 3, p. 317.
— Bacille d'Eberth et Bacillus coli. Quelques faits relatifs à la fermentation de la galactose et de la lactose. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 173.
Lesage et Macaigne. Contribution à l'étude de la virulence du Bacterium coli commune. Arch. de Méd. expérim. IV, 3, p. 350.
A. Péré. Contribution à la biologie du bacterium coli commune et du bacille typhique. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 7, p. 512.
C. Phisalix. Régéneration expérimentale de la propriété sporogène chez le Bacillus anthracis qui en a été préalablement destitué par la chaleur. Compt. rend. CXV, 4, p. 253. — Gaz. Méd. de Paris 1892, Nr. 36, p. 425.
Ohlmüller. Ueber die Einwirkung des Ozons auf Bacterien. Chem. Centralbl. 1892, I, 21, S. 860.
A. Trambusti. Contributione sperimentale alla legge dell' adattamento dei microorganismi ai mezzi antisettici. Lo Sperimentale XLVI, 1.
Arloing. De l'influence des filtres minéraux sur les liquides contenant des substances d'origine microbienne. Compt rend. CXIV, 25, p. 1455.
P. F. Frankland. Les microorganismes dans leurs relations avec les réactions chimiques. Rev. scientif. 1892, II, 5, p. 129.
A. B. Griffiths. Sur la matière colorante du Micrococcus prodigiosus. Compt. rend. CXV, 6, p. 304.
Charrin et Phisalix. Abolition persistante de la fonction chromogène du Bacillus pyocyaneus. Compt. rend. CXIV, 26, p. 1565. — C. R. Soc de Biologie 25 Juin 1892, p. 576.
E. v. Sommaruga. Ueber Stoffwechselproducte von Mikroorganismen. Zeitschr. f. Hygienne XII, 3 S. 273.
Blachstein. Contribution á la biologie du bacille typhique. Arch. de Sc. Biol. St. Petersbourg I, 1/2 u. 3
N. O. Sieber-Schumoff. Recherches sur les streptococcus pathogènes. Arch. de Sc. Biol. St. Petersbourg I, 3, p. 265.
H. Vincent. Sur les résultats expérimentaux de l'association du streptocoque et du bacille typhique. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 597.
Dziergowsky et de Rekowski. Recherches sur la transformation des milieux nutritifs par les bacilles de la diphtérie et sur la composition chimique des ces microbes. Arch. de Sc Biol. St. Petersbourg I, 1/2, p. 167.

E. Guinochet. Contribution à l'étude de la toxine du bacille de la diphtérie. Arch. de Méd. expérim. IV, 4, p. 487. — C. R. Soc. de Biologie 28 Mai 1892. p. 480. — Compt. rend. CXIV, 22, p. 1296. — Journ. de Pharm. et de Chim. (5) XXVI, 3, p. 116.

Arnaud et **Charrin.** Sécrétions microbiennes, à propos de la note de M. Guinochet C. R. Soc. de Biologie 4 Juin 1892, p. 495.

A. Babes. Note sur une substance isolée des cultures du bacille de la morve. Arch. de Méd. expérim. IV, 4, p. 450.

J. Ferran. Sur une nouvelle fonction chimique du bacille-virgule du choléra asiatique. Compt. rend. CXV, 8, p. 361.

A. Macfadyen. Research into the nature and action of the enzymes produced by the Bacteria The Journ. of Anat. and Physiol XXVI, 3, p. 409.

P. F. Frankland und **J. S. Lumsden.** Die Zersetzung von Mannit und Dextrose durch den Bacillus aethaceticus. Chem. Centralbl. 1892, I, 23, S. 897.

P. F. Frankland and **M. Ward.** First report to the water research committee of the Roy. Soc. on the present state of our knowledge, concerning the bacteriology of water, with especial reference to the vitality of pathogenic Schizomycetes in water. Roy. Soc. Proc. LI, 310, p. 183.

J. Rossi. Contribution à l'étude bactériologique des eaux. Thèse de Genève 1892. (Besprochen in Rev. Méd. de la Suisse Rom. XII, 5, p. 337.)

L. Pfeiffer und **L. Eisenlohr.** Zur Frage der Selbstreinigung der Flüsse. Arch. f. Hygiene XIV, 2, S. 190.

L. Nencki et **J. Zawadzki.** Sur la stérilisation du lait. Arch. de Sc. Biol. St. Petersbourg I, 3, p. 371.

Sior. Einige Untersuchungen über den Bacteriengehalt der Milch bei Anwendung einiger in der Kinderernährung zur Verwendung kommender Sterilisationsverfahren. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXIV, 1, S. 107.

g) Infection und Immunität.

Ch. Friessinger. Sur la spontanéité des maladies infectieuses. Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 23, p. 265.

E. Metschnikoff. Zur Immunitätslehre. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 25, Beil. S. 44. — Immunité des lapins vaccinés contre le microbe du hog-choléra. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 5, p. 289.

Ehrlich. Bemerkungen über die Immunität durch Vererbung und Säugung. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr 22, S. 511.

E. Schwarz. Ueber natürliche und erworbene Immunität. Mitth. d. Wiener med. Doctor-Coll. XVIII, Nr. 10.

Brieger und **Wassermann.** Nachtrag zur Arbeit: „Ueber Immunität und Giftfestigung." Zeitschr. f. Hygiene XII, 3, S. 254.

H. Bitter. Ueber die Festigung von Versuchsthieren gegen die Toxine der Typhusbacillen. Zeitschr. f. Hygiene XII, 3, S. 298. — Ueber die bacterienfeindlichen Stoffe thierischer Organe. Zeitschr. f. Hygiene XII, 3, S. 328.

E. Czaplewski Weitere Untersuchungen über die Immunität der Tauben gegen Milzbrand. Zeitschr. f. Hygiene XII, 3, S. 348.

Buchner. Ueber die Schutzstoffe des Serums. Centralbl. f. klin Med. XIII, 25, Beil. S. 42 — Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 14, S. 449.

A. Gottstein. Die neueren Untersuchungen über die specifische Heilmethode der Infectionskrankheiten durch Heilserum und Antitoxine. Therap. Monatsh. VI, 6, S. 279.

Klonka. Ueber das Verhalten der Körperflüssigkeit gegen pathogene Mikroorganismen. Biol. Centralbl. XII, Nr. 11 und 12.

Charrin et **Roger.** Atténuation des virus dans le sang des animaux vaccinés. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 620.

J. Bordet. Adaptation des virus aux organismes vaccinés. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 5, p. 328.

Tsiklinski. Recherches sur la virulence de la bactéridie. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 7, p. 465.

A. B. Griffiths. Recherches sur les ptomaïnes dans quelques maladies infectieuses. Compt. rend. CXIV, 23, p. 1382.

Th. Leber. The present position of our knowledge of inflammation with especial reference to inflammation of the eye. Brit. Med. Journ. 1892, N° 1643, p. 1357.

E. Beck. Ueber Entzündung. Betz Memorabilien XXXVI, 5, S. 257.

Tuffier. Note sur la stérilité de certaines suppurations rénales. C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 511.

A. A. Kanthack. Acute leucocythosis produced by bacterial products. Brit. Med. Journ. 1892, N° 1642, p. 1301.

J. Massart. Le chimotoxisme des leucocytes et l'immunité. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 7, p. 321.

Werigo. Les globules blancs comme protecteurs du saug. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 5, p. 478.

L. Nencki. Recherches chimiques sur les microbes produisant l'inflammation des glandes mammaires des vaches et des chèvres-latières. Arch. de Sc. Biol. St. Petersbourg I, 1/2, p. 25.

C. Bergonzini. Sull' azione preventiva contro il carbonchio dello siero di sangue di animali immuni. Modena. (Besprochen im Il Morgagni 1892, II, 19, p. 257.)

Arloing. Sur la présence et la nature de la substance phylacogène dans les cultures liquides ordinaires du Bacillus anthracis. Compt. rend. CXIV, 26, p. 1521.

Verneuil. Nouvelle note pour servir à l'histoire des associations morbides; anthrax et paludisme. Compt. rend. CXV, 1. p. 22.

Wissokowicz. Zur Lehre vom Milzbrand. Fortschr. d. Med. X, 11, S. 411.

Arloing. Sur la présence et la nature de la substance phylacogène dans les cultures liquides ordinaires du Bacillus Anthracis. Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 30, p. 353.

G. Tizzoni ed **E. Centanni.** Sul modo di guerire negli animali la rabbia sviluppata. Atti della R. Acc dei Lincei 1892, 1° Sem. p. 287, 2° Sem. p. 73.

Wyrschikowsky. Ueber die Wirkung der Verdauung auf das Virus der Tollwuth. Arch. d. Veterinärw. 1891. Russisch. (Besprochen im Centralbl. f. allg. Path. III, 11, S. 465.)

J. Héricourt et **Ch. Richet.** La vaccination tuberculeuse chez le chien. Compt. rend. CXIV, 23, p. 1389.

Helman. Des propriétés de la tuberculine provenant de bacilles tuberculeux cultivés sur pomme de terre. Arch. de Sc. Biol. St. Petersbourg I, 1/2, p. 139.

Lortet et **Despignes.** Vers de terre et tuberculose. Compt. rend. CXVI, p. 66.

S. Kitasato. Heilversuche an tetanuskranken Thieren. Zeitschr. f. Hygiene XII, 3, S. 256.

P. Foà ed **E. Scabia.** Sulla immunità e sulla terapia della pneumonite. Gaz. Med. di Torino 1892, Nr. 13 bis 15. (Besprochen in Arch. de Méd. expérim. IV, 3, p. 423.)

Arkharow. Recherches sur la guérison de l'infection pneumonique chez les lapins au moyen du sérum des lapins vaccinés. Arch. d. Méd. expérim. IV, 4, p. 498.

J. Petruschky. Ueber die Art der pathogenen Wirkung des Typhusbacillus auf Thiere und über die Verleihung des Impfschutzes gegen dieselbe. Zeitschr. f. Hygiene XII, 3, S. 261.

Teissier, G. Roux et **Pittion.** Nouvelles recherches bactériologiques et expérimentales relatives à la pathogénie de la grippe (influenza). Arch. de Méd. expérim. IV, 4, p. 429.

D'Espine et **de Marignac.** Note sur une espèce particulière de streptocoque retiré du sang d'un homme atteint de scarlatine. Arch. de Méd. expérim. IV, 4.

F. Guyon et **E. Reymond.** De l'infection de la muqueuse vésicale par sa face profonde. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 618.

A. Morelle. Etude bactériologique sur les cystites. La Cellule VII, 2, p. 241. (Besonders studirt der Bacillus pyogenes oder Lactis aërogenes, wahrscheinlich dem B. coli communis identisch.)

Tuffier. Des suppurations rénales consécutives aux affections pleuro-pulmonaires. Abcès périnéphrétiques à pneumocoques. C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 391.

Charrin. Purpura expérimental. C. R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p. 425.

P. G. Unna. Der Streptobacillus des weichen Schankers. Monatsh. f. prakt. Dermatol. XIV, 12, S. 485.

H. Roger. Atrophie musculaire progressive expérimentale. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 6, p. 436.

Jesserand et **G. Roux**. Note sur un cas d'endocardite infectieuse expérimentale. Arch. de Méd. expérim. IV, 4, p. 469.

Reboargeon. La fièvre jaune en 1891 à 1892. C. R. Soc de Biologie 28 Mai 1892, p. 478.

Ch. Féré. Note sur l'influence des maladies infectieuses sur la marche de l'épilepsie. C. R. Soc. de Biologie 4 Juin 1892 p. 494.

L. Kamen. Ueber den Erreger der Malaria. Beitr. z. path. Anat XI, 3. S. 395.

A. Treille (d'Alger). Sur les corps flagellés et les flagella du sang. C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 528.

Railliet et **Moussu**. La filaire des boutons hémorragiques observée chez l'âne; découverte du mâle. C. R. Soc. de Biologie 18 Juin 1892, p. 545.

B. de Nabias et **J. Sabrazès**. Sur les embryons de la filaire du sang chez l'homme. C. R. Soc. de Biologie 21 Mai 1892, p. 455.

Soudakewitch. Parasitisme intracellulaire des néoplasies cancéreuses. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 8, p. 545.

P. Willach. Ueber die Natur der Coccidien. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. XVIII, 3, S 242.

Schuberg. Ueber Coccidien des Mäusedarmes. Sitzber. d. Physik-med. Ges. zu Würzburg 1892, Nr. 5, S. 65.

h) Zoologisches.

A. Brumauld de Montgazon. Monographie iconographique des Protistes (Haeckel). Atlas avec 20 planches contenant 260 dessins à la plume. C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 383.

S. Apáthy. Critical observations on Frenzel's Mesozoon Salinella: a biological sketch. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6) IX, 54, p. 465.

T. C. Noll. Die Ernährungsweise des Trichosphaerium Sieboldii Schn. Zoolog. Anz. XV, Nr. 393, S. 209—210. (Verf. hielt diesen mit einer aus Stäbchen zusammengesetzten Hautschichte umgebenen Rhizopoden im Seewasserzimmeraquarium und sah, wie er sich von Diatomeen ernährte, die an den Glaswänden sassen. Eine Anzahl von Individuen, schon mit blossem Auge sichtbar, sass am Rande von Flecken, die sie allmählich verursacht hatten.)

Frenzel (Berlin).

P. Mayer. Zur Kenntniss von Coccus cacti. Mitth. a. d. Zool. Station zu Neapel X, 3, S. 505.

H. Simroth. Einige Punkte aus der Oekonomie des Weichthierkörpers, ein Capitel über Constitution. Leopoldina XXVIII, 11/12, S. 100.

E. Voit und **Weinland**. Ueber den wechselnden Wassergehalt der Schnecken. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 159. München 1892.

R. Dubois. Anatomie et Physiologie comparées de la pholade dactyle (structure, locomotion, tact, olfaction, gustation, vision dermatoptique, photogénie), avec une théorie générale des sensations. In 8⁰, X, p. 171, avec 68 fig. et 45 pl. Paris, G. Masson.

Raffaello Zoja. Die vitale Methylenblaufärbung bei Hydra. Zool. Anz. XV, Nr. 394, S. 241—242. (Mit Hilfe stärkerer Lösungen von Methylenblau fand Verf. im Ektoderm folgende Färbungen: 1. Unter der Cuticula mehrere Noduli, von welchen zahlreiche Fasern unregelmässig radiär ausgehen, die zum Theile starke Schnüre bilden. Ferner waren Fasern zu sehen, Knäuel von Fasern und Netze derselben, welche die Epithelmuskelzellen umwinden, und endlich rigide Fasern auf den Nesselzellen. Verf. hält alle diese Gebilde für nervöse Elemente.)

Frenzel (Berlin).

H. Viallanes. Recherches sur la filtration de l'eau par les Mollusques et applications à l'Ostréiculture et à l'Océanographie. Compt. rend. CXIV, N⁰ 23, p. 1386. (Verf. geht von der Thatsache aus, dass Muscheln im Stande sind, trübes Wasser zu reinigen und zu klären, und zwar innerhalb langer Zeit, je nach der Species, um die es sich handelt. So fand er, dass die portugiesische Auster dies mehr als fünfmal so schnell thut und die Miessmuschel (Mytilus) dreimal so schnell als die französische Auster. Letztere muss also im Kampfe mit den beiden anderen den Kürzeren ziehen, weshalb namentlich die Miessmuscheln als die nutzlosesten zu unterdrücken sind, wenn man gute Austern ziehen will.)

Frenzel (Berlin).

H. Bolsius. Les organes ciliés des hirudinées Cellule VII, 2, p. 290.

A. Strõse. Ueber den feineren Bau von Strongylus micrurus. Dtsch. Zeitschr. f. Thiermed. XVIII, 4/5, S. 238.

A. Lang. Ueber die Cercarie von Amphistomnum subclavatum. Ber. d. Naturf.-Ges. zu Freiburg i/Br. VI, 3, S. 81.

Giard et Billet. Sur quelques Trématodes des boeufs du Tonkin. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 613.

Alfred Giard. Sur quelques Isariées entomophytes. C. R. Soc. de Biologie 21 Mai 1892, p. 435.

F. Henneguy et Thélohan. Sur un sporozoaire parasite des muscles des crustacés décapodes. C. R. Soc. de Biologie 25 Juin 1892, p. 585.

Railliet et Cadiot. Strongylose du coeur et du poumon chez un chien. C. R. Soc. de Biologie 28 Mai 1892, p. 482.

P. Thélohan. Sur quelques coccidies nouvelles, parasites des poissons. Journ. de l'anat. et de physiol. norm et path. XXVII, 2, p. 151—171. (Verf. fand in der Leber von Caranx trachurus (Gemeiner Stöcker) eine parasitische Coccidie, die er Cruoidium cruciatum nennt. Sie sitzt meist in einer Art von Divertikeln der Tunica conjunctiva der Gefässe, falsche Aneurysmen bildend. Auch in der Leber der Sardine und des Härings lebt eine Coccidie, jedoch seltener. und ferner eine dritte Coccidium minutum, in der Leber und Niere der Schleie.)
Frenzel (Berlin).

C. Physalix. Note sur les Chromatophores des Céphalopodes. Réponse à M. Toubin. C. R. Soc. de Biologie 21 Mai 1892, p. 447.

Ph. Bertkau Ueber das Vorkommen einer Giftspinne (Chiracantium nutrix., Walck.) in Dtsch. land Verh. d naturh. Ver. d. Pr. Rheinl. (5) VIII. Ber, S. 89. — (Chir., deren Biss local sehr schmerzhaft ist und das Allgemeinbefinden bis zu Schüttelfrost beeinflussen kann, wurde auf dem Rochusberge bei Bonn nachgewiesen, ihre Verbreitung in Westdeutschland, speciell im Odenwald, wahrscheinlich gemacht.)

P. Gaubert. Recherches sur les organes des sens et sur les systèmes tégumentaire glandulaire et musculaire des appendices des Arachnides. Ann. de Sc. nat. Zool. XIII, 1, p. 31.

V. Haecker. Ueber specifische Variation bei Arthropoden, im Besonderen über die Schutzanpassungen bei Krabben. Ber. d. Naturf.-Ges. zu Freiburg i/Br. VI, 3, S. 90.

F. Plateau. La ressemblance protectrice dans le règne animal. Bull. Acad. Roy. sc. de Belg. 1892, 2, p. 89.

A. Alcock. A case of commensualism between a Gymnoplastic Anthemedusoid (Stylactis minoi) and a Scorpoenoid Fish (Minous inermis). The Ann. and Mag. of nat. History X, 57, p. 207.

F. Guitel. Sur les moeurs du Clinus argentatus Cuv. et Val. Compt. rend. CXV, 5, p. 295.

L. Vaillant. Remarques sur l'alimentation des Ophidiens. Compt. rend. CXV, 4, p. 277.

Pouchet et Biétrix. Sur les sardines présentant des oeufs à maturité. C. R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p. 423.

G. Pouchet. Note sur la baleine observée par Néarque. C. R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p. 422.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. v. Kölliker. Nervenzellen und Nervenfasern. Biol. Centralbl. Nr. 2, 30. Januar 1892. (Abgedruckt aus den Verh. d. Anat. Ges. 1891.)

P. Blocq et G. Marinesco. Sur un système tubulaire spécial des nerfs. Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 31, p. 361.

H. J. Berkley. The medullated cortical fibres with the osmium-cupper-haematoxylin stain; a preliminary histological note. Med. Rec. N. J. 1892. p. 283.

G. Retzius. Ueber den Typus der sympathischen Ganglienzellen der höheren Wirbelthiere. Biol. Unters. N. F. III, S. 57.

— Zur Kentniss der Nerven der Milz und der Niere. Biol. Unters. N. F. III, S. 53.

A. F. Dixon. The distribution of cutaneous nerves on the dorsum of the foot. Transactions of the R. Ac. of Med. in Ireland IX, p. 494.

Oehl. Sur la vélocité de transmission de l'excitation dans les fibres sensitives de l'homme. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 400.

R. E. Edes. On the method of transmission of the impulse in medullated fibres. The Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 431.

F. Jolyet et Sigalas. Expérience simple montraut que l'excitation nerveuse de fermeture nait au pole négatif, celle de rupture au pole positif. C. R. Soc. de Biologie 28 Mai 1892, p. 477.

W. H Howell and G. C. Huber. A physiological, histological and clinical study of the degeneration and regeneration in peripheral nerve fibres after severance of their connections with the nerve centres. The Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 335.

P. Korolkow. Die Nervenendigungen in den Speicheldrüsen. Anat. Anz VII, 18, S 580.

G. Crisafulli. I nervi della glandula tiroide. Boll. mensile d. Acc. Gioenia di sc. nat. in Catania. Nuova Serie Fasc. 25

G. Mondio. Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei polmoni dei batraci anuri, mercè la vitale colorazione del Blù di Metilene. Giorn. di assoc. Napol. di med. e natural. XI, 3, p. 358.

G. Retzius. Die sensiblen Nervenendigungen in der Haut des Petromyzon. Biol. Unters. N. F. III, S 37.

E. Rohde. Muskel und Nerv bei Nematoden. Berl Akad. Sitzber. 1892, XXVIII, S. 515.

G. Retzius. Zur Kenntniss der motorischen Nervenendigungen. Biol. Unters. N. F. III, S. 41.

S. Trinchese. Recherches sur la formation des plaques motrices. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 404.

A. Ruffini Sulla terminazione nervosa nei fusi muscolari e sul loro significato fisiologico. Atti della R. Acc. dei Lincei 1892, 2° Sem. 1, p. 31.

A. Cavazzani ed **U. Stefani.** Le terminazioni nervose dei muscoli laringei del cavallo. Arch. per le sc. med. XVI, 1, p. 87.

A. Ruffini. Di una particolare reticella nervosa e di alcuni corpuscoli de Pacini che si trovano in connessione cogli organi muscolotendinei del gatto. Atti della R. Acc. dei Lincei. Rend. 1892, I, 12, p. 442

A. Christomanos und **E. Stössner.** Beitrag zur Kenntniss der Muskelspindeln. Leipzig 1892. Freytag.

A. H. Pilliet. Études sur la constitution de la fibre musculaire striée. Bull. de la Soc. Anat. (5), VI, 21, p. 566

W. Jakubowitsch. Ueber die chemische Zusammensetzung der embryonalen Muskeln. Arch. f. Kinderheilk. XIV, 5, S. 355

F. A. Meyerhold. Ein Beitrag zur Kenntniss der sauren Reaction des Muskels. Sitzber. d. Physik. Med. Societät in Erlangen 1892, Heft 24, S. 128.

K. Rieger. Haltung, Heizung und Bewegung der Muskeln. Verh. d. Physik. Med. Ges. zu Würzburg XXVI, 5.

Paltauf. Ueber Todtenstarre und namentlich deren Zusammenhang mit Vergiftungen. Wiener Klin. Wochenschr. V, 35, S. 511

W. Brock. Ueber gewisse Contractionsphänomene der Muskeln bei Reizung mit dem faradischen Strom. Neurol. Centralbl. XI, 10, S. 313

Th. Krajewska. Recherches physiologiques sur la réaction de dégénérescence. Rev. Méd. de la Suisse Rom. XII, 8, p. 550.

A. Korányi und **F. Vas.** Stroboskopische Untersuchungen an quergestreiften Muskelfasern. Ungar. Arch. f. Med. I, 2, S. 143.

d'Arsonval. Remarques à propos d'un travail de M. J Herbert Parsons sur l'explication physique des courants musculaire et nervaux. Arch. de Physiol. (5), IV, 3, p. 602.

J. C. Ewart. The electrical organ of the Skate: observations on the structure, relations, progressive development and growth of the electrical organ of the Skate. Roy. Soc. Proc. L, 306, p. 474.

III. Physiologie der speciellen Bewegung.

Bellini. Observations anatomiques sur les insertions des muscles. Bull. de la Soc. Anat. de Paris (5), VI, 18, p. 456.

D. Hebler. Comparative anatomy of the muscles and nerves of the superior and inferior extremities of the Anthropoid Apes. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 3, p. 324.

P. Gilis. Rôle du ligament rond dans l'articulation coxo-fémorale. C. R Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 616.

H. Allen. On the mechanism of the mammalian limb. Boston med. and. surg. Journ. CXXVI, 11, p. 253.

R. Fick. Ueber die Arbeitsleistung der auf die Fussgelenke wirkenden Muskeln. Festschr. f. A. v. Kölliker 1892.

P. Richer. La physiologie musculaire par l'inspection du nu. C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 370. (Beim Aufrechtstehen auf beiden Füssen sind die Strecker, nämlich die Spinalmuskeln, Glutaei und Triceps femoris vollständig erschlafft. Nur die Unterschenkel- und Wadenmuskel sind in dieser Körperhaltung dauernd contrahirt. Einige andere Haltungen oder Bewegungen des menschlichen Körpers werden vom Verf. mittelst der sehr einfachen von ihm empfohlenen Methode studirt.)

Bédart (de Toulouse). Étude expérimentale sur le mécanisme de l'élévation du poids total du corps sur la pointe des pieds. C. R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p. 405. (Wird der ganze Körper auf der Zehenspitze erhoben unter Zusammenziehung der Wadenmuskeln, so bewegen sich Fuss und Unterschenkel gegeneinander im Tibiatarsalgelenk. Verf. zeigt durch einige sehr einfache Ueberlegungen und Experimente, dass der knöcherne Fuss bei dieser Hubbewegung nicht einem Hebel der zweiten Classe (levier du second genre) gleich gesetzt werden darf [wie es die meisten Physiologen gethan haben]. Verf.'s Gedankengang ist es ohne die Abbildungen schwer in einem kurzen Referat zu folgen.) Léon Fredericq (Lüttich).

Dewèvre. Étude sur le rôle de l'élasticité de la voute plantaire dans le mécanisme de la marche et sur la physiologie du pied plat. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 207.

— Note sur la contracture plantaire produite par le surmenage. C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 531.

A. Guépin. Laxité congénitale de l'articulation radio-cubitale inférieure et subluxation consécutive de la tête du cubitus en arrière. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 627.

P. Gilis (de Montpellier). Anatomie des scalènes (costo-trachéliens) chez les Ruminants, les solipèdes et les Carnassiers. C. R. Soc. de Biologie 28 Mai 1892, p. 464.

G. Kazzander. Sui muscoli attollente ed attraente del padiglione dell' orecchio. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. IX, 7, S. 237.

Chibret et Huguet. Examen physiologique de quatre vélocipédistes après une course de 397 Km. Compt. rend. CXV, 5, p. 288.

Ph. Tissié (de Bordeaux). Influence du vélocipède sur quelques fonctions organiques. C. R. Soc. de Biologie 21 Mai 1892, p. 449.

E. Lévy. Les effets physiologiques d'une course à pied extrèmement prolongée. Le Progrès Méd. (2), XV, 25, p. 493.

A. Mosso. Die Ermüdung. Deutsch von J. Glinzer, Leipzig 1892.

J. M. Taylor. The influence of bodily exercise upon length of life. The Journ. of the Am. Med. Assoc. XVIII, 23, p. 705.

W. Noyes. On certain peculiarities of the knee-jerk in sleep in a case of terminal dementia. Amer. Journ. of Psychol. IV, 3, p. 343.

Ch. Féré et P. Oswry. Note sur l'énergie et la vitesse des mouvements volontaires, considérés dans l'hémiplégie par lésion cérébrale, dans l'amyosténie hystérique et en particulier dans la surdi-mutité. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXVIII, 4, p. 454.

F. B. Dresslar. Some influences which affect the rapidity of voluntary movements. Amer. Journ. of Psychol. IV, 4, p. 514.

J. Jastrow and **H. West.** A study of involuntary movements. Amer. Journ. of Psychiol. IV, 3, 398.

Amans. La physiologie du vol d'après Léonard da Vinci. Rev. scientif. 1892, I, 22, p. 687.

IV. Physiologie der Athmung.

Laborde. De la mort apparente à la suite de l'asphyxie par subversion ou noyade et d'un moyen inconnu ou jusqu'à présent inappliqué d'y remédier. Bull. de l'Acad. de Méd. XXVIII, 27, p. 9.

W. Alexander. On the restoration of the apparently drowned. Edinb. Med. Journ. Aug. 1892, p. 116.

G. Philippon. Effets de la décompression brusque sur les animaux placés dans l'air comprimé. Compt. rend. CXV, 3, p. 186.

G. v. Liebig. Die Veränderung der Lungencapacität mit dem Luftdruck. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 21, S. 506.

M. Grossmann. Weitere experimentelle Beiträge zur Lehre von der Lungenschwellung und Lungenstarrheit. Zeitschr. f. klin. Med. XX, 4/6, S. 397.

A. Rodet et **Pourrat.** Recherches expérimentales sur le pneumothorax par plaie pénétrante de la poitrine. Arch. de Physiol. (5) IV, 3, p. 522.

A. Petermann et **J. Graftian.** Acide carbonique contenu dans l'air atmosphérique. Mém. publ. par l'Acad. Roy. de Belg. 1892.

J. J. Wistar. Remarks on the quantity, rate of consumption and probable duration of North-America coal and the consequences to airbreathing animals of its entire combustion. Proc. of the Ac. of Nat. Sc. of Philadelphia 1892, I, p. 82.

S. Merkel. Neue Untersuchungen über die Giftigkeit der Exspirationsluft. Arch. f. Hygiene XV, 1, S. 1.

C. Speck. Physiologie des menschlichen Athmens, nach eigenen Untersuchungen dargestellt. Gr.-8°, V, 262 S., mit 2 lith. Tafeln. L. F. C. W. Vogel.

Chr. Bohr et **V. Henriquez.** Sur l'échange respiratoire. Compt. rend. CXIV, 25, p. 1496.

V. Henriques. Untersuchungen über den Einfluss des Nervensystems auf den respiratorischen Stoffwechsel der Lungen. Skandin. Arch. f. Physiol. IV, 1/3, S. 194.

Ch. Bohr. Sur la sécrétion de l'oxygène dans la vessie natatoire des Poissons. Compt. rend. CXIV, 26, p. 1560.

Gürber. Ueber den Einfluss grosser Blutverluste auf den respiratorischen Stoffwechsel. Sitzber. d. Physik. Med. Ges. zu Würzburg 1892, Nr. 5, S. 72. — Münch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 23, S. 416.

v. Liebig. Ueber den Einfluss der Frequenz und Grösse der Athemzüge auf die Ausathmung der Kohlensäure. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München. 1892, Nr. 1, S. 1.

Oddi e Vicarelli. Einfluss der Schwangerschaft auf den respiratorischen Gasaustausch. Lo Sperimentale 1891, p. 102. (Besprochen im Centralbl. f. Gynäkol. XVI, 21, S. 397.)

N. Zuntz. Bemerkungen zu der Abhandlung von Werigo: Zur Frage über die Wirkung des Sauerstoffes auf die Kohlensäureausscheidung in den Lungen. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LII, S. 191.

B. Werigo. Antwort auf die Bemerkung von Prof. Zuntz. Ebenda S. 194.

N. Zuntz. Zusatz zu meinen Bemerkungen über die Wirkung des Sauerstoffes auf die Kohlensäureausscheidung in den Lungen. Ebenda S. 198

V. Grandis. Sur la nature du processus respiratoire chez les animaux peptonisés. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 418.

L. Fredericq. Sur l'hémocyanine. Compt. rend. CXV, 1, p. 61.

L. Cuénot. La valeur respiratoire de l'hémocyanine. Compt. rend. CXV, 2, p. 127.

A. B. Griffith. Sur une globuline incolore qui possède une fonction respiratoire. Compt. rend. CXV, 4, p. 259. — Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 42, p. 502.

W. Einthoven. Sur l'action des muscles bronchiques, étudiée suivant une nouvelle méthode et sur l'asthme nerveux. Arch. Néerl. des Sc. nat. XXVI, 1, p. 1.

Unverricht. Ueber das Cheyne-Stokes'sche Athmen. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 25.

Burke Delabarre. L'influence de l'attention sur les mouvements respiratoires. Rev. philos. XVII, 6, p. 639.

V. Physiologie der thierischen Wärme.

H. v. Hösslin. Ueber den Einfluss der Körpergrösse auf die Abhängigkeit des Umsatzes von der Aussentemperatur. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 127. München 1892.

Charrin et P. Langlois. Modifications de la thermogénèse dans la maladie pyocyanique. C. R. Soc. de Biologie 21 Mai 1892, p. 438. (Erniedrigung der an das Calorimeter abgegebene Wärmemengen bei Kaninchen nach subcutaner Einspritzung von Bacillus pyocyaneus.) Léon Fredericq (Lüttich).

A. Mosso. The temperature of the brain especially in relation to psychical activity Roy. Soc. Proc. LI, 308, p. 83.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

J. Strachan. „The blood is the life". Harveian oration for 1892. Edinb. Med. Journ. July 1892, p. 1.

W. Janowski. Beitrag zur Kenntniss der Granulationen der weissen Blutkörperchen. Centralb. f allg. Path. III, 11, S. 449.

O. van der Stricht. Nouvelles recherches sur la formation des globules blancs et des globules rouges. Ann. de la Soc. de Méd. de Gand 1892, N° 5, p 78.

Ch. L. Mix. Origin of the red blood corpuscles. Boston med. and surg. Journ. CXXVI, 11 und 12.

R. Muir. Method of examining blood, bone, marrow etc. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 3, p. 393.

H. Freiberg. Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Blutkörperchen im Knochenmark. Inaug.-Diss. Dorpat.

F. Sanfelice. Genesi dei corpuscoli rossi nel midollo delle ossa dei vertebrali. Boll. soc. natural. di Napoli III, 2. p. 143.

P. Foà Sulla produzione di elementi incolori nelle ghiandole linfatiche. Giorn. della R. Acc. di Med di Torino (3), XXXIX, p. 766.

H. v. Burckhardt. Ueber Milzexstirpation bei Leukämie und Pseudoleukämie. Arch. f. klin. Chir. XLIII, 3/4, S. 439.

Birch-Hirschfeld und Ehrlich. Ueber schwere anämische Zustände. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 25, Beil. S. 1.

F. Krüger. Die Zusammensetzung des Blutes in einem Falle von hochgradiger Anämie und einem solchen von Leukämie. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 21, S. 203.

H. Stein. Hämatometrische Untersuchungen zur Kenntniss des Fiebers. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 23, S. 465.

R. v. Limbeck. Grundriss einer klinischen Pathologie des Blutes. Jena 1892. (Besprochen in Rev. de Méd. IV, 3, p. 427. — Brit. Med. Journ. 1892, N° 1638, p. 1084.)

H. Vaquez. Sur une forme spéciale de cyanose s'accompagnant d'hyperglobulie excessive et persistante. C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 384.

E. Neusser. Klinisch-hämatologische Mittheilungen. Mitth. d. Wiener med. Doctoren-Collegiums XVIII, Nr. 9, 5. Mai 1892.

H. Lahmann. Die diätetische Blutentmischung als Grundursache aller Krankheiten. Leipzig 1892.

Viault. Action physiologique des climats de montagne. Compt. rend. CXIV, 26, p. 1562.

K. v. Kostanecki Die embryonale Leber in ihrer Beziehung zur Blutbildung. Anatomische Hefte Bd. I, Abth. I, 3, S. 301.

R. Fischl. Der gegenwärtige Stand der Lehre vom kindlichen Blute. Prag. med. Wochenschr. 1892, Nr. 12 und 13.

E. Schiff. Neuere Beiträge zur Hämatologie der Neugeborenen mit besonderer Rücksicht auf die Abnabelungszeit. (Die Rolle des sogenannten Reserveblutes im Organismus des neugeborenen Kindes.) Jahrb. f. Kinderheilk. XXXIV, 2/3, S. 159.

R. Holz. Ueber die Unterschiede in der Zusammensetzung des Blutes männlicher und weiblicher Katzen, Hunde und Rinder. Inaug.-Diss. Dorpat 1892.

H. Grebe. Untersuchungen des Blutfarbstoffes auf sein Absorptionsvermögen für violette und ultraviolette Strahlen. Inaug.-Diss. Dorpat.

A. Loewy. Ueber Titration des Blutes. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 34, S. 713.

R. Drouin. Hémo-alcalimétrie, Hémo-acidimétrie. Étude des variations de la réaction alcaline et de l'acidité réelle du sang dans les conditions physiologiques et pathologiques (thèse). In-4°, 228 p, Paris. Steinheil.

A. Hammerschlag. Eine neue Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Blutes. Zeitschr. f. klin. Med. XX, 4/6, S. 444.

S. Kröger. Ein Beitrag zur Physiologie des Blutes. Inaug.-Diss. Dorpat.

P. Kollmann. Ueber den Ursprung der faserstoffgebenden Substanzen des Blutes. Inaug.-Diss. Dorpat 1891.

C. A. Pekelharing. Ueber die Bedeutung der Kalksalze für die Gerinnung des Blutes. Festschr. f. R. Virchow. I. (Besprochen in Centralbl. f. Med. Wiss. 1892, Nr. 29, S. 531)

— Over den aard van het fibrine-ferment Onderzoek. ged in h. physiol. Lab. de Utrecht Hoogesch. 4. R. I, p. 77.

Gürber. Weisse Blutkörperchen und Blutgerinnung. Sitzungsber. d. Physik-Med. Ges. zu Würzburg 1892, Nr. 6 u. 7.

A. Dastre. Sur la préparation de la fibrine du sang par le battage. C. R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p. 426 (Aus gleichen Portionen desselben Blutes können sehr verschiedene Mengen Fibrins gewonnen werden, je nach der angewandten Methode der Fibrindarstellung.) Léon Fredericq (Lüttich).

E. Lahousse. Nouvelles recherches sur le sang peptonisé. Bull. de l'Acad. Roy. de Méd. de Belg. (4), VI, 4, p. 387.

R. Lépine. Sur la production de sucre dans le sang aux dépens des peptones. Compt. rend. CXV, 6, p. 304,

R. Lépine et Barral. Sur la glycolyse du sang contenu dans une veine fermée à ses deux bouts. Lyon Méd. XXIV, 22, p. 159.

Röhmann. Ueber die diastatische Wirkung des Blutes und der Lymphe. Jahresb. d Schles. Ges. f. vaterl. Cultur LXIX, Med. Abth. S. 97.

J. Seegen. Die Zuckerumsetzung im Blute mit Rücksicht auf Diabetes mellitus. Wiener Klin. Wochenschr. 7. April 1892, Nr. 14.

C. S. Roy and J. G. Adami. Contributions to the physiology and pathology of the mammalian heart Roy Soc. proc. L, 306, p. 435.

A. V. Meigs. Cystic degeneration of the muscular fibres of the heart. The Amer. Journ. of the Med Sc. CIII, 5, p. 513.

R. Kolster. Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Myomalacia cordis. Skandin. Arch. f. Physiol. IV, 1/3, S. 1.

S. Kornfeld Experimenteller Beitrag zur Lehre vom Venendruck bei Fehlern des linken Herzens. Zeitschr. f. klin Med. XXI, 1/2, S. 171.

N. Zuntz. Die Ergebnisse der jüngsten Arbeiten über Herzthätigkeit und Kreislauf. Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin XVIII, 4/5, S. 261.

C. Lüderitz. Versuche über den Ablauf des Blutdruckes bei Aortenstenose. Zeitschr. f. klin. Med. XX, 4/6, S. 374.

F. Kauders. Ueber die Arbeit des linken Herzens bei verschiedener Spannung seines Inhaltes. Zeitschr. f. klin. Med. XXI, 1/2, S. 61.

K. Bettelheim. Ueber die Störungen der Herzmechanik nach Compression der Art. coron. sin. des Herzens. Zeitschr. f. klin. Med. XX, 4/6, S. 436.

W. Pascheles. Ueber den Einfluss der Temperaturänderung auf die Thätigkeit des Froschherzens. Zeitschr. f. Heilk. XIII, 2/3, S. 187.

J. v. Maximowitsch. Klinische Untersuchungen über die graphische Herstellung des Herzstosses und des Pulses bei normalen anatomischen Verhältnissen von Seiten des Herzens und der Gefässe. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XLIX, 4/5, S. 394.

H. Guleke. Ueber die Häufigkeit eines sicht- und fühlbaren Herzspitzenstosses beim Menschen. Inaug.-Diss. Dorpat.

W. M. Bayliss and E. H. Starling. On the electromotive phenomena of the mammalian heart. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. IX, 7, S. 256.

— On some points in the innervation of the mammalian heart. The Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 407.

H. N. Martin. Vasomotor nerves of the heart. Transactions of the Med. and Chirurg. Fac. of the State of Maryland 1891, p. 201.

P. von der Mühll. Die quantitative Pulsanalyse mit dem Sphygmographion von Jaquet. Inaug.-Diss. Basel 1892.

Dewèvre. Recherches expérimentales et cliniques sur la circulation du sang dans les artères vertébrales. Rev. de Méd. XII, 5, p. 367.

V. Henriques. Untersuchung des Blutdruckes im Lungenkreislauf. Skandinav. Arch. f. Physiol. IV, 1/3, S. 229.

Heger. Action de la digitaline sur la circulation pulmonaire. Bull. de l'Acad. Roy. de Méd. de Belg. (4), VI, 5, p. 399.

E. Berggrün. Experimentelle Beiträge zur Kreislaufphysiologie des Neugeborenen. Arch. f. Kinderheilk. XIV, 5, S. 331.

Z. Gutnikow. Ueber den Einfluss des Alkohols auf die Blutcirculation. Zeitschr. f. klin. Med. XXI, 1/2, S. 153.

J. P. Morat. Origines et centres trophiques des nerfs vaso-dilatateurs. Compt. rend. CXIV, 25, p. 1499.

L. Ranvier. L'oreille du lapin. Journ. de Microgr. XVI, 8, p. 69

E. Oehl. Sur les coeurs lymphatiques postérieurs de la grenouille. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 375.

Mac Bride. The development of the genital organs, pseudo-heart (ovoid gland), axial and aboral sinuses in Amphiura squamata. Zool. Anz. XV, 394, S. 234.

VII. Physiologie der Drüsen.

A. Nicolas. Contribution à l'étude des cellules glandulaires (note additionnelle au mémoire paru dans le numéro d'avril des Archives.) Arch. de Physiol. (5), IV, 3, p. 601.

Rissmann. Ein Beitrag zur Frage der fötalen Nierenfunctionen. Centralbl. f. Gynäkol. XVI, 26, S. 497. (Ein kräftig entwickelter Fötus aus dem Anfang des achten Monates lebendig geboren ohne Nieren und Ureteren. Für die Frühgeburt war ein anderer Grund nachweisbar.)

J. R. Bradford. The influence of the kidney on metabolism. Roy. Soc. Proc. LI, 308, p. 25.

G. Rüdel Ueber den Einfluss der Diurese auf die Reaction des Harns. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXX, 1 u. 2, S. 41. (Traubenzucker-, Theobromin-, Harnstoff-, neutrale Natronsalzlösungen langsam in die Vene bei Kaninchen und Hunden eingespritzt, bewirken eine Zunahme der Harnsecretion und dabei eine Abnahme der sauren Reaction bis zum Uebergang in eine neutrale oder alkalische.)

N. Damaskin. Zur Bestimmung des Eisengehaltes des normalen und pathologischen Menschenharnes. Inaug.-Diss. Dorpat.

P. Carles. A quel état l'acide phosphorique existe-t-il dans l'urine? Journ. de Pharm. et de Chim. XXV, 10, p. 497.

L. Allegretti. Sull' eliminazione dell' acido fosforico per le urine e sul rapporto fra di essa e quella dell' azoto. Gazz. di clin. Napoli III, p. 49.

K. Preysz. Einfluss der Muskelarbeit und der geistigen Thätigkeit auf die Ausscheidung der Phosphorsäure beim Menschen. Ungar. Arch. f. Med. I, S. 38.

W. Ebstein und **A. Nicolaier.** Ueber die experimentelle Erzeugung von Harnsteinen. Wiesbaden 1891. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 23, S. 288.

W. Steffen. Beiträge zur Indicanausscheidung bei Kindern. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXIV, 1, S. 18

E. Mais et Gaillard. Étude sur l'élimination de la créosote par les urines. Bull. gén. de Thérap. 1892, Nr. 20, p. 447.

J. Gaube. (du Gers.) De l'albuminaturie carbonatée. C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 399.

J. Voisin et **A. Péron.** Recherches sur l'albuminurie post-paroxystique chez les épileptiques. Arch. de Neurol. XXIII, 69, p. 353.

Tarnier et **Chambrelent.** Sur la toxicité du sang des femmes atteintes d'éclampsie ou d'albuminurie puerpérale. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 624.

E. Gérard. Transformation d'albumine des urines en propeptones dans la maladie de Bright. Nécessité de certaines précautions à prendre pour l'analyse de ces urines. Journ. de Pharm. et de Chim. (5), XXVI, 2, p. 104. — C. R. Soc. de Biol. 7 Mai 1892, p. 398.

J. Seegen. Ueber die Bedeutung und über den Nachweis von kleinen Mengen Zucker im Harn. Wiener Klin. Wochenschr. 11. Februar 1892, N. 6 u. ff.

R. Kolisch. Experimenteller Beitrag zur Lehre von der alimentären Glykosurie. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 35, S. 737.

H. Leo. Ueber die Ebstein'sche Theorie des Diabetes mellitus. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 25, S. 513.

A. Garolfo. Sur la glycosurie par l'oxyde de carbone et par le gaz d'éclairage. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 473

F. Voit. Ueber die Eiweisszersetzung beim Diabetes. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 105, München 1892.

— Ueber das Verhalten des Milchzuckers bei der Zuckerharnruhr. Sitzber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 140. München 1892.

J. Grósz. Beobachtungen über Glykosurie im Säuglingsalter nebst Versuchen über alimentäre Glykosurie. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXIV, S. 83.

H. Barbier. Revue générale des recherches récentes sur l'origine pancréatique du diabète. Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 26 ff.

Lancereaux et **A. Thiroloix.** Le diabète pancréatique. Compt. rend. CXV, 7, p. 341.

J. Thiroloix. Le diabète pancréatique. Thèse de Paris 1892. (Besprochen im Arch. de Physiol. (5) IV, 3, p. 609.)

— Greffe pancréatique sous-cutanée (portion duodénale de la glande) 19 jours après ablation totale du reste du pancréas. Glycosurie passagère. 12 jours après cette dernière intervention, extirpation de la glande greffée. Diabète sucré. Bull. de la Soc. Anat. de Paris (5) VI, 18, p. 483.

E. Hédon. Greffe sous-cutanée du pancréas: son importance dans l'étude du diabète pancréatique. Compt. rend. CXV, 5, p. 292. Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 33.

de Renzi und **Reale.** Ueber den Diabetes mellitus nach Exstirpation des Pankreas. Berl. klin. Wochenschr. 1892, Nr. 23, S. 560.

S. Werigo. Ueber das Vorkommen des Pentamethylendiamins in Pankreasinfusen Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. LI, S. 362.

Kupffer. Ueber die Entwickelung von Milz und Pankreas. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol in München 1892, Nr 1, S. 27.

A. H. Pilliet. Étude sur l'atrophie sénile de la rate. Gaz. hebdom. de Méd. et de Chir. 1892, Nr. 19, p. 221.

G. Retzius. Ueber die Gallencapillaren und den Drüsenbau der Leber. Biol. Unters. N. F. III, S. 65.

F. Frobeen. Zur Entwickelungsgeschichte der Vogelleber. Anatomische Hefte, Bd. I, Abth. I, Heft 3, S. 351.

B. E. v. Meister. Experimentelle Untersuchung über die Regeneration der Leberdrüse nach Entfernung ganzer Lappen und über die Theilnahme der Leber bei der Harnstoffbildung. Oest.-ung. Centralbl. f. d. med. Wiss. III, S. 49.

Roger. Extirpation totale du foie chez la grenouille; durée de la survie à la suite de cette opération. C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 529. (Frösche überleben die Leberexstirpation nur wenige Tage [drei bis vier gewöhnlich], wenn man sie in einem engen Behälter aufbewahrt, wo das Wasser sich nicht erneuert und wo die Thiere an Autointoxication sterben. Bringt man die operirten Thiere in ein grosses, mit fliessendem Wasser bespültes Aquarium, so kann man sie zwei, drei, bisweilen vier Wochen am Leben erhalten.)

Léon Fredericq (Lüttich).

F. Grandmaison. Du rôle de la cellule hépatique dans la physiologie et la pathologie du foie. Méd. mod. III, p. 108.

A. Léwine. Contribution à la pathologie des cellules hépatiques. Arch. de Sc. Biol. St. Petersb. I, 3, p. 353.

W. Lenz. Ueber den Calciumgehalt der Leberzellen des Rindes in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien. Inaug.-Diss. Dorpat 1892.

A. Bonome. Di alcune alterazioni del fegato in seguito all' estirpazione del ganglio celiaco. Rif. Med. Napoli.

J. Raum. Künstliche Vacuolisirung der Leberzellen beim Hunde. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXIX, 5 u. 6, S. 353. (Hunden wurden langsam in die Vena jugularis 300 Procent der vorausgesetzten Blutmenge einer auf Körpertemperatur erwärmten 0·6procentigen Kochsalzlösung eingespritzt, und deren

Leberparenchym in verschiedenen Zeitintervallen der mikroskopischen Untersuchung unterzogen; es ergab sich, dass in dem Zellleib vieler Leberzellen vorübergehend hauptsächlich aus Wasser geformte Vacuolen erscheinen.)

D. Gerhardt. Ueber Leberveränderungen nach Gallengangsunterbindung. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 1 u. 2, S. 1.

E. Pick. Zur Kenntniss des Toluylendiamin-Icterus. Wiener Klin. Wochenschr. V, 21, S. 307.

N. Paton. Observations on the composition and flow of the bile in man. Brit. Med. Journ. 1892, N° 1636, p. 960.

J. Glass. Ueber den Einfluss einiger Natronsalze auf Secretion und Alkaliengehalt der Galle. Diss. gr.-8. (63 S.) Dorpat (D. J. Karow).

R. Anselm. Ueber die Eisenausscheidung der Galle. Inaug.-Diss. Dorpat 1891.

L. Winteler. Experimentelle Beiträge zur Frage des Kreislaufes der Galle. Inaug.-Diss. Dorpat.

J. L. Faure. Quelques points de l'anatomie du canal cystique. Bull. de la Soc. Anat. de Paris (5) VI, 19, p. 511.

G. Owsjanitzky. Zur Physiologie der Speicheldrüsen Inaug.-Diss. St. Petersburg. (Besprochen im Intern. Centralbl. f. Laryng. VIII, 12, S. 569.) (Experimente an herausgeschnittenen und künstlich durchbluteten Speicheldrüsen des Hundes.)

N. Cholodkowsky. Zur Kenntniss der Speicheldrüsen der Vögel. Zool. Anz. XV, 395, S. 250.

M. Loewenthal. Beitrag zur Kenntniss der Harder'schen Drüse bei den Säugethieren. Anat. Anz. VII, 16/17, S. 546.

O. Schultze. Milchdrüsenentwickelung und Polymastie. Sitzber. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg 1892, Nr. 5 u. 6.

P. Vieth. Mittlere Zusammensetzung der Milch. Chem Centralbl. 1892, I, 23, S. 902.

P. Gulzzetti. Alcune osservazioni sulla reazione e sui componenti del sudore nell' uomo sano e nell' ammalato. Arch. di Clin. med. XXXI, 1, p. 84.

M. Podack. Beitrag zur Histologie und Function der Schilddrüse. Inaug.-Diss. Königsberg 1892. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1892, Nr. 7, S. 4.

G. Vassale. Ulteriori esperienze intorno alla ghiandola tiroide. Riv. Sperim. di Freniatria XVIII, 1, p. 81.

D. Bieudi. Contribution à l'étude de la glande thyréoïde. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 475.

G. Moussu. Effets de la thyroidectomie chez nos animaux domestiques. Gaz. Méd. de Paris 1892, Nr. 35, p. 412.

G. Marinesco. De la destruction de la glande pituitaire chez le chat. C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 509. (Verf. hat bei Katzen durch den Mund die Hypophysis Cerebri mittelst Trepan und Glüheisen zerstört. Von den acht operirten Thieren überlebten zwei 24 Stunden die Operation, eines 4 Tage, eines 5 Tage und das letzte 18 Tage. Ursache des Todes unbekannt.)

Léon Fredericq (Lüttich).

J. E. Abelous et **P. Langlois.** Recherches expérimentales sur les fonctions des capsules surrénales de la grenouille. Arch. de Physiol. (5) IV, 2 u. 3.

C. Beier. Untersuchungen über das Vorkommen von Gallensäuren und Hippursäure in den Nebennieren. Inaug.-Diss. Dorpat 1891.

W. Fleiner. Ueber die Veränderungen des sympathischen und cerebrospinalen Nervensystems bei zwei Fällen von Addison'scher Krankheit. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. II, 4, S. 265.

Abelous, Langlois et **Charrin.** Maladie d'Addison. Tracés ergographiques. Diurèse par injection de capsules surrénales. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 623.

Raymond. De la pigmentation dans la maladie d'Addison. Arch. de Physiol. (5), IV, 3, p. 429.

H. Barbier. Revue générale des rapports entre les lésions des capsules surrénales, les lésions nerveuses sympathiques et la maladie d'Addison. Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 29, p. 28.

C. Martinotti. Contributo allo studio delle capsule surrenali. Giorn. della Acc. di med. di Torino LV, 3, p. 299.

M. Albanese. Ricerche sulla funzione delle capsule surrenali. Atti della R. Acc. dei Lincei 1892, I, 10, p. 363.

L. Cuénot. L'excrétion chez les Gastéropodes pulmonés. Compt. rend. CXV, 4, p. 256.

E. Verson ed **E. Bisson.** Cellule glandulari ipostigmatiche nel Bombyx mori. Boll. d. soc. entom. ital. XXIII, p. 3.

E. Verson. Postlarvale Neubildung von Zelldrüsen beim Seidenspinner. Zool. Anz. XV, Nr. 393. S. 216. (Sie rühren von der Hypodermis her und haben epigastrischen Ursprung. Ein Secret ist nachweisbar. Ihre Vermehrung geschieht durch amitotische Kerntheilung. Die Puppe von Bombyx mori besitzt Drüsenbildungen, die in der Larve noch fehlen.) Frenzel (Berlin).

P. Marchal. La glande coxale du Scorpion et ses rapports morphologiques avec les organes excréteurs des Crustacés. Compt. rend. CXV, 3, p. 191.

M. Ide. Glandes cutanées à canaux intracellulaires chez les crustacés édriophthalmes. Cellule VII, 2, p. 345.

Martin Heidenhain. Notiz, betreffend eine rudimentäre Drüse bei den Weibchen der einheimischen Tritonen. Anat. Anz. VII, Nr. 13/14, S. 432. (Früher hat Verf. die sogenannten Vorsteherdrüsen der männlichen Tritonen in drei Componenten zerlegt: Cloaken-, Becken- und Bauchdrüse. Als Homologon fand er nun bei den Weibchen eine rudimentäre Drüse. Bei beiden Geschlechtern mündet jeder der Drüsentubuli auf der Spitze von Integumentalpapillen, die ausserhalb der Cloake auf der äusseren Haut stehen. Beim Männchen senken sich diese Papillen ein, während dies beim Weibchen nicht so ist. A. Stieda's Einwürfe sind daher nicht stichhaltig.) Frenzel (Berlin).

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Cristiani. Su due casi di ruminazione nei pazzi. Ricerche sperimentali. Riv. sperim. di Freniatria XVIII, 1, p. 131.

H. A. Weber. Verhalten der Antiseptica bei der Speichelverdauung. Chem. Centralbl. 1892, I, 23, S. 901.

E. Biernacki. Die Bedeutung der Mundverdauung und des Mundspeichels für die Thätigkeit des gesunden und kranken Magens. Zeitschr. f. klin. Med. XXI, 1/2, S. 97.

A. Stutzer. Einwirkung von stark verdünnter Salzsäure, sowie von Pepsin und Salzsäure auf das verdauliche Eiweiss. Chem. Centralbl. 1892, I, 23, S. 901.

S. A. Pfannenstill. Contributions à la connaissance du pouvoir locomoteur du ventricule chez les enfants en bas âge. Nord. Med. Ark. N. F. II, 2. Compt. rend. 10.

R. Wittmann. Beitrag zur quantitativen Analyse des Mageninhaltes. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXIV, 1, S. 1.

F. Klug. Die Belegzellen der Magenschleimhaut bilden ausser der Säure auch das Pepsin. Ungar. Arch. f. Med. I, 1, S. 35.

W. H. Porter. The formation of the digestive acids; — exhibiting the various hypotheses held as to the origin of the H Cl in the gastric fluid. Merck's Bulletin. New-York V, 4, p. 192.

Bourget. Recherches sur la sécrétion gastrique. Lausanne 1892, Vinet-Genton.

F. Martius und **J. Lüttke** Die Magensäure des Menschen, kritisch und experimentell bearbeitet. Stuttgart 1892, Enke.

G. Langermann. Ueber die quantitative Salzsäurebestimmung im Mageninhalt. Virchow's Arch. (12), VIII, 3, S. 408.

v. Mierzynski. Ueber die Bedeutung der Günzberg'schen Probe auf freie Salzsäure. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 21, S. 433.
Mizerski et L. Nencki. Revue critique des procédés employés pour le dosage de l'acide chlorhydrique du suc gastrique. Arch. de Sc. Biol. St. Petersburg I, 1/2, p. 235.
G. Hoppe-Seyler. Ueber Magengährung. Prager Med. Wochenschr. 1892, Nr. 19.
L. Oser. Experimentelle Beiträge zur Innervation des Magens. Zeitschr. f. klin. Med. XX, 4/6, S. 285.
J. Schaffer. Beiträge zur Histologie menschlicher Organe. I. Duodenum. II. Dünndarm. III. Mastdarm. Leipzig 1892, Freytag.
O. Kraus. Zur Anatomie der Ileocoecalklappe. Arch. f. klin. Chirurgie XXIV, 2, S. 410.
C. v. Samson. Einiges über den Darm, insbesondere die Flexura sigmoidea. Arch f. klin. Chirurgie XXIV, 1 und 2.
A. Pilliet. Note sur la présence de corpuscules de Pacini dans la muqueuse anale de l'homme. Bull. de la Soc. Anat. de Paris (5), VI, 10, p. 315.
J. S. Edkins. The absorption of water in the alimentary canal. The Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 445.
A. Katz und E. Berggrün. Beitrag zur Kenntniss der Fettresorption. Internat. klin. Rundsch. 1892, Nr. 12.
V. Eitz. Ueber die physiologische Wirkung der Darmmassage. Wiener klin. Wochenschr. 14. April 1892, Nr. 15.
Charrin. Lésions intestinales d'origine toxique. C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 403.
F. Klug. Die Darmschleimhaut der Gänse während der Verdauung. Ungar. Arch. f. Med. I, 2, S. 114.
G. Ratner. Zur Metamorphose des Darmes bei der Froschlarve. Inaug.-Diss. Dorpat 1892.
G. Sée. Le nouveau régime alimentaire pour l'individu sain et pour le dyspeptique. Bull. de l'Acad. de Méd. (3), XXVII, 26, p. 897.
L. Tarulli. Gli effetti della gelatina nell' inanizione. Sperimentale XLI, p. 70.
Fr. Nothwang. Die Folgen der Wasserentziehung. Arch. f. Hygiene XIV, 3, S. 272.
J. Goodfellow. The dietetic value of bread. London. Macmillan and Co. 1892. (Besprochen in The Lancet 1892, N° 3584, p. 1033.)
C. v. Voit. Ueber die Glykogenbildung nach Aufnahme verschiedener Zuckerarten. Sitzber. d. Ges f. Morph. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 88. München 1892.
— Ueber den Einfluss verschiedener Nahrungsmittel auf den Wassergehalt der Organe und den Hämoglobingehalt des Blutes. Sitzber. d. Mathem.-Physik. Cl. der k. B. Akad. d. Wiss. zu München 1892, I, S. 21.
E. Voit. Ueber die Fettbildung aus Eiweiss. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München 1892, Nr. 1, S. 15.
C. v. Noorden. Ueber die Ernährung des kranken Menschen mit Albumosepepton. Therap. Monatsh. VII, 6, 271.
Ohlsen. Die Zusammensetzung und der diätetische Werth der Schlempemilch. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXIV, 1, S. 5.
A. Stutzer. Ist sterilisirte Milch schwerer verdaulich als rohe? Chem. Centralbl. 1892, I, 23, S. 901.
Cremer. Demonstration eines mit kalkarmer Nahrung unter Zugabe von Strontiumphosphat ernährten jungen Hundes. Sitzber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 124. München 1892.
Bose. Note sur les troubles de la nutrition dans l'hystérie. C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 376.

IX. Physiologie der Sinne.

H. Cohn. Lehrbuch der Hygiene des Auges. Wien und Leipzig 1892, Urban und Schwarzenberg.

F. Merkel und **A. W. Orr.** Das Auge des Neugeborenen, an einem schematischen Durchschnitt erläutert. Anatomische Hefte, Bd. I, Abth. I, 3, S. 271.

Peters. Ueber die Becherzellen der Conjunctiva. Ber. über d. XXI. Vers. d. Ophthalm. Ges., S. 168.

A. Steiger. Ueber torische Gläser. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XXX, 7, 227.

G. V. Ciaccio. Sur une particularité de structure dans la cornée d'un cheval. Journ. de Micrògr. XVI, 3, p. 75.

Maklakoff. Contribution à l'ophthalmotonométrie. Arch. d'Ophthalmol. XII, 6, p. 321.

Rüppell. Zur Skiaskopie. I. Mathematische Begründung der Iristheorie. II. Einfluss der Einstellung des untersuchenden Auges. Arch. f. Ophthalmol. XXXVIII, 2, S. 174.

J. G. Bull. Ueber die Beziehung partieller Contractionen des Ciliarmuskels zum Astigmatismus. Ber. über d. XXI. Vers. d. Ophthalm. Ges., S. 145.

Philipsen. Exposé algébrique élémentaire du grossissement ophthalmoscopique. Ann. d'oculist. CVII, 3, p. 177.

G. L. Johnson. Bemerkungen über die Macula lutea. Arch. f. Augenheilk. XXV, 1/2, S. 157.

F. Dimmer. Ueber die Reflexstreifen auf den Netzhautgefässen. Ber. über d. XXI. Vers. d. Ophthalm. Ges., S. 5 und 210.

Galezowski. Du grossissement de l'image ophthalmoscopique dans l'étude de la pathologie des vaisseaux rétiniens. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 601.

A. Voll. Ueber die Entwickelung der Membrana vasculosa retinae. Festschr. f. A. v. Kölliker 1892, S. A. Leipzig, Engelmann.

O. Schultze. Zur Entwickelungsgeschichte des Gefässsystems im Säugethierauge. Festschrift für A. v. Kölliker 1892.

G. Ovio. La circolazione dei liquidi intraoculari. — Modo di nutrizione del vitreo. Esame critico dei recenti studi sperimentali in propositio. Ann. di ottalmol. XXI, p. 168.

Gifford. Further experiments on the lymph-streams and lymph-channels in the eye. Arch. of Ophthalm. 1892, April.

E. Hering. Bemerkungen zu E. Fick's Entgegnung auf die Abhandlung über Ermüdung und Erholung des Sehorganes. Arch. f. Ophthalm. XXXVIII, 2, S. 252.

R. Ulrich. Ueber experimentelles Glaukom bei Kaninchen. Arch. f. Augenheilk. XXV, 1/2, S. 1. (Ber. über d. XXI. Vers. d. Ophth. Ges., S. 80.)

E. Scimemi. Su la conduttura delle lagrime. Ann. di ottalmol. XXI, p. 222.

W. Baily. On the construction of a colour map. Philos. Mag. and Journ. of Science 1892, N° 6, p. 496.

Vintschgau. Ueber Farbenblindheit. Ber. d. Naturw.-med. Ver. in Innsbruck XX.

W. Pole. Some unpublished data on colour-blinduess. The Philos. Mag. and Journ. of Science (5) XXXIV, p. 100.

A. Charpentier. Les deux phases de la persistance des impressions lumineuses. Compt. rend. CXIV, 21, p. 1180. Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 34, p. 403.

— Sur le retard dans la perception des divers rayons spectraux. Compt. rend. CXIV, 24, p. 1423.

Otto Schwarz. Bemerkungen über die von Lipps und Cornelius besprochene Nachbilderscheinung. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane III, S. 398.

A. Kirschmann. Some effects of contrast. Amer. Journ. of Psychol. IV, 4, p. 542.

L. Ferri. Dei movimenti apparenti; osservazioni di fisiologia sulla sensazione visiva di movimento. Ann. di ottalm. XX, p. 400.

G. Hirth. Das plastische Sehen als Rindenzwang. Specifische Empfindung für Fernqualitäten des Lichtes. München, G. Hirth.

A. Stöhr. Zur nativistischen Behandlung des Tiefensehens Wien, F. Deuticke, 1892.

A. Righi. Sulla teoria dello stereoscopio. Il Nuovo Cimento (3), XXXI, 5/6, p. 255.

E. Baquis. Alcuni fenomeni subiettivi della visione. Ann. d'ophthalm. XII, 5, p. 274.

J. Jastrow. A study of Zöllner's figures and other related illusions. Amer. Journ. of Psychol. IV, 3, p. 381.

G. Grijns. Bijdrage tot de physiologie van den nervus opticus. Onderz. Physiol. Labor. Utrecht IV, Reeks I, Deel. N° 2.

A. Grafé. Note sur un aveugle de naissance, opéré de la cataracte à l'âge de quinze ans. Rev. scientif. 1892, II. p. 67.

G. Joseph. L'influence de l'éclairage sur la disjonction des organes visuels, leur réduction, leur atrophie compléte et leur compensation chez les animaux cavernicoles. Bull. de la Soc. Zool. XVII, 5, p. 121.

H. Ayers. A contribution to the morphology of the vertebrate ear, with a reconsideration of its functions. Journ. of Morphology VI, 1/2.

H. Richards. A concluding report on the anatomy of the elephants ear. Transact. of the Amer. otol. Soc. V, 1, p. 139.

G. Retzius. Die Endigungsweise des Gehörnerven. Biol. Unters. N. F. III, S. 29.

Jeannes Chatin. Sur la membrane basilaire. C. R. Soc. de Biologie 28 Mai 1892, p. 463.

H. Beauregard. Note sur le rôle de l'appareil de Corti dans l'audition. C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 524.

Jeannes Chatin. Sur l'Organe de Corti. C. R. Soc. de Biologie 25 Juin 1892, p. 565.

Gellé. „Suum Cuique." C. R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p. 414. (Ueber die Wirkung der Schallwellen auf das innere Ohr. Polemisches gegen Moos. [Archives of Otology. April 1892, S. 190.]) Léon Fredericq (Lüttich.)

H. Beauregard. Note sur le rôle de la fenêtre ronde. C. R. Soc. de Biologie 18 Juin 1892, p. 555.

G. Bertling. Die Bedeutung der Zahlenverhältnisse für die Tonempfindung. Dresden. R. Bertling 1892.

G. Smith. How do we detect the direction from which sound comes? Cincin. Lancet-Clinic n. s. XXVIII, p. 542.

V Urbantschitsch, Ueber den Einfluss von Schalleinwirkungen auf die akustische Empfindungsschwelle. (Vortrag, gehalten in der Ges. d. Aerzte zu Wien, wesentlich identisch mit der Abhandlung im Arch. f. d. ges. Physiol.) Wiener Klin. Wochenschr. v. 25. Febr. 1892, Nr. 8.

Gellé. Valeur symptomatique du réflexe de l'accomodation biauriculaire. C. S. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, 1, p. 413.

A. Kreidl. Zur physiologischen Bedeutung des Ohrlabyrinthes. Wiener Klin. Wochenschrift Nr. 7, 18. Febr. 1892. (Vortrag, gehalten in der Ges. d. Aerzte zu Wien über die im vorhergehenden Bande dieses Centralblattes referirte Untersuchung.)

Bédart. Pesanteur apparente, verticale apparente et mal de mer. Mémoires C. R. Soc. de Biologie 1892, p. 219.

G. Retzius. Die Endigungsweise der Riechnerven. Biol. Unters. N. F. III, S. 25.

F. Merkel. Das Jacobson'sche Organ und Papilla palatina beim Menschen. Anat. Hefte, Bd. I, Abth. 1, 3, S. 215.

J. Symington. On the organ of Jacobson in the Kangaroo and Rock Wollaby (Macropus giganteus and Petrogale Penicillata). The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 3, p. 371.

C. Ph. Sluiter. Das Jacobson'sche Organ von Crocodilus porosus. Anat. Anz. VII, 16/17, S. 540.

F. Tuckermann. Gustatory organs of Ateles ater. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI. 3, p 391.

J. Gad und **A. Goldscheider.** Ueber die Summation von Hautreizen. Zeitschr. f. klin. Med. XX, 4/6, S. 339.

R. P. Bigelow. On the development of the marginal sense organs of a Rhizomatons Medusa. Johns Hopkin's Univ. Circul. XI, 97, p. 84.

G. **Mazzarelli**. Intorno al preteso occhio anale delle larve degli Opistobranchi. Atti della R. Acc. dei Lincei Rend. 1892, p. 103, 2° Sem.

M. **Metcalf**. The anatomy and development of the eyes and subneurol gland in Salpa. Johns Hopkin's Univ. Circul. XI, 97, p. 78.

E. **Jourdan**. Étude sur les épithéliums sensitifs de quelques vers annelés. Ann. des Sc. nat. Zool. XIII, 4/5, p. 227.

X. Physiologie der Stimme und Sprache.

C. **Gegenbaur**. Die Epiglottis. Vergleichend-anatomische Studie. Leipzig 1892, Engelmann.

L. **Réthi**. Der Schlingact und seine Beziehungen zum Kehlkopfe. Leipzig 1892, Freytag.

C. **Giacomini**. Annotations sur l'anatomie du Nègre. — IX. Repli semilunaire, Systèmes musculaire, vasculaire sanguin et appareil de la digestion. — X. Études comparatives entre le larynx de l'homme blanc, du Nègre, de l'Orang, du Chimpanzé, du Macacus et du Cercopithèque. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 337.

H. H. **Wilder**. Studies in the phylogenesis of the larynx. Anat. Anz. VII, 18, S. 570.

v. **Krzywicki**. Ueber die graphische Darstellung der Kehlkopfbewegungen beim Sprechen und Singen. Ein kurzer Beitrag zur Lehre von der Stimmbildung. Leipzig, G. Fock.

W. **English**. The singer's thorax. Med. Rec. N. Y. 1892, p. 261.

A. **Imbert**. Le rôle du muscle thyro-aryténoïdien dans la phonation, déduit du mode de vibration des membranes. Montpell. Méd. Suppl. 1892, I, p. 149.

J. S. R. **Russell**. The abductor and adductor fibres of the recurrent laryngeal nerve. Roy. Soc. Proc. LI, 308, p. 102.

H. **Krause**. Ueber die centripetale Leitung des Nervus laryngeus inferior und die pathologische Medianstellung des Stimmbandes. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 20, S. 478.

Galassi. Le vie motrici della favella. Bullett. della R. Acc. Med. di Roma XVIII, 2. (Besprochen in Il Morgagni II 1892, Nr. 32, p. 430.)

XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

Th. **Meynert**. Sammlung von populär-wissenschaftlichen Vorträgen über den Bau und die Leistungen des Gehirns. Wien, W. Braumüller 1892. (Enthält: Die Bedeutung des Gehirns für das Vorstellungsleben; zur Mechanik des Gehirnbaues; über die Gefühle; Nachruf an Rokitansky; über den Wahn; über die Bedeutung der Stirnentwickelung; Mechanik der Physiognomik; Gehirn und Gesittung; Nachruf an Bamberger; das Zusammenwirken der Gehirntheile; über künstliche Störungen des psychischen Gleichgewichtes.)

— Naturexperimente am Gehirn. Vortrag. Leipzig und Wien, bei Deuticke 1892.

M. **Benedikt**. Offener Brief an Herrn Geheimrath Prof. Waldeyer. (Wiener Med. Blätter Nr. 1 u. 2. (Eine Discussion über die Berechtigung der in W.'s zusammenfassendem Vortrag: Ueber einige neue Forschungen im Gebiete der Anatomie des Centralnervensystemes dargelegten Thatsachen, sowie über die mangelhafte Uebereinstimmung derselben mit klinischen Erfahrungen.)

H. **Obersteiner**. Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane in gesundem und krankem Zustande. Leipzig und Wien 1892. (Das Buch hat in der ersten Auflage rasch seinen Weg gefunden; es liegt jetzt die zweite vor, die in mannigfacher Beziehung den Zwecken des Studiums noch handlicher gemacht wurde, die Ergebnisse der neuesten Forschungen, sowie die neueren Methoden enthält, und mit 184 fast ausschliesslich vom Verf. gezeichneten Holz-

schnitten illustrirt ist. Es kann Jedermann zur Einführung in das anatomische und pathologische Studium des Centralnervensystemes auf das Wärmste empfohlen werden.)

v. Braun. Ueber die Golgi'sche Tinction des Nervengewebes und ihre Resultate. Corr. Bl. d. allg. Mecklenb. Aerztever. Rostock 1892, S. 486.

M. v. Lenhossék. Der feinere Bau des Nervensystemes im Lichte neuester Forschungen. Fortschr. d. Medicin X, 15 u. ff.

A. van Gehuchten und **J. Martin.** Le bulbe olfactif chez quelques mammifères. La Cellule VII, p. 205. (Mikroskopische Beschreibung der mittelst der Golgi'schen Methode geschwärzten nervösen Elemente des Bulbus olfactorius, nebst einigen physiologischen Deductionen über Erregungsleitung. In den Glomeruli des Bulbus ist die verästelte reducirende Nervensubstanz unterbrochen gefunden.)

G. Paladino. Contribution à une meilleure connaissance des éléments des centres nerveux par le procédé de l'iodure de palladium. Journ. de Microgr. XVI, 3, p. 77.

Al. Tietze. Beiträge zur Lehre von den Gehirnpulsationen. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXIX, 5 u. 6. S. 320. (Bei einem siebenjährigen Knaben mit einer Schädellücke auf der Höhe des linken Tuber frontale wurden gleichzeitig Carotidenpuls und Gehirnpuls mittelst Wasserübertragung aufgeschrieben: Der Hirnpuls trat $^{2}/_{100}$ Secunden später ein als der Carotidenpuls, er ist also arteriellen Ursprunges.)

F. de Sarlo e **C. Bernardini** Ricerche sulla circolazione cerebrale durante l'attività psichica sotto l'azione dei veleni intelletuali. Riv. sperim. di Freniatria XVIII, 1, p. 1.

W. Braune Das Gewichtsverhältniss der rechten und linken Hirnhälfte am Menschen. His und Braune's Arch. 1891, S. 253.

O. Snell. Das Gewicht des Gehirns und des Hirnmantels der Säugethiere in Beziehung zu deren geistigen Fähigkeiten. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 90. München 1892.

M. Bombarda. Microcephalia. Lisboa 1892.

L. Teichmann. Ueber Conservation des Gehirns mittelst Weingeist und Terpentinöl. Wiener Klin. Wochenschr. 3. März 1892, Nr. 9.

D. J. Cunningham. The development of the gyri and sulci on the surface of the island of Reil of the human brain. Transactions of the R. Ac. of Med. in Ireland IX, p. 469.

E. Dupuy. The Rolandic area cortex. Brain XV, 2, p. 153.

Ellenberger. Die Furchen der Grosshirnoberfläche des Pferdes, der Wiederkäuer und des Schweines. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. XVIII. 3, S. 267.

J. Möller. Beiträge zur Kenntniss des Anthropoidengehirnes. Berlin, Friedländer und Sohn, 1892.

W. Turner. Cerebral hemispheres of Ornithorhynchus paradoxus. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 3, p. 357 and p. VII.

Soury. Les fonctions du cerveau. Doctrines de l'école de Strasbourg. Doctrines de l'école Italienne. Paris 1891. (Besprochen im Arch. f. Psychiatrie XXIV, 1, S. 298.)

Farabeuf. Un précurseur de la doctrine moderne des localisations cérébrales. Rev. scientif. 1892, II, p. 93.

D. Ferrier. Vorlesungen über Hirnlocalisation. Deutsche autorisirte Ausgabe von M. Weiss, Leipzig u. Wien, F. Deuticke, 1892.

Stefani. Intorno alle localizzazioni cerebrali. Riforma med. Marzo 1892. (Besprochen in Il Morgagni II, 1892, N° 28, p. 379.)

Gallerani e Stefani. Intorno ai centri visivi dei colombi ed alle fibre commessurali Arch. per le sc. med. XVI, 12. (Besprochen in Il Morgagni II. 1892, N° 28, p. 377. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p 478. Neurol. Centralbl. XI. 20 S. 616.)

Ch. Féré. Remarques sur le diagnostic de l'hystérie et de l'épilepsie à propos de la note de M. Bosc. C R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p. 407.

M. et Mme. J Dejerine. Contribution à l'étude de la dégénérescence des fibres du corps calleux. C. R. Soc. de Biologie 25 Juin 1892, p. 579.

Alezais et **d'Astros**. Les artères nourricières des noyaux du moteur oculaire commun et du pathétique. C. R. Soc. de Biologie 4 Juin 1892, p 492.

G. Retzius. Die nervösen Elemente der Kleinhirnrinde. Biol. Unters. N. F. III, S. 17.

Behm. Ueber cerebellare Ataxie nebst einem casuistischen Beitrag zur Lehre von den Kleinhirngeschwülsten. Strassburg 1891. (Besprochen im Neurol. Centralbl. XI, 12, S. 380.)

P. Amaldi. Contributo all' anatomia fina della regione peduncolare e particolarmente del Locus niger del Soemmering. Riv. Sperim. di Freniatria XVIII, 1, p. 49.

A. v. Kölliker. Ueber den feineren Bau des Bulbus olfactorius. Sitzber. d. Physik. Med. Ges. zu Würzburg 1892, Nr. 1.

C. Cornil. Des résultats obtenus par la méthode de Golgi appliquée à l'étude du bulbe olfactif. Mémoires C. R. Soc. de Biologie 1892, p. 179.

R. T. Williamson. The changes in the optic tracts and chiasma, in a case of unilateral optic atrophy. Brain XV, 2, p. 230.

J. Gaule. Die Veränderungen der Hornhaut nach Durchschneidung des Nerv. trigeminus. (Discussion in d. Ges. d. Aerzte in Zürich. Correspbl. f. Schweizer Aerzte XXII, 11, S. 350.)

R. Penzo. Sul ganglio genicolato e sui nervi che gli sono connessi. Atti del R. Ist. Veneto di scienze (7) II, 10.

H. Held. Die centralen Bahnen des Nervus acusticus bei der Katze. His und Braune's Arch. 1891, S. 271.

W. v. Bechterew. Zur Frage über die Striae medullares des verlängerten Markes. Neurol. Centralbl. XI, 10, S. 297.

L. Edinger. Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns: Das Zwischenhirn. Erster Theil: Das Zwischenhirn der Selachier und Amphibien. Abh. d. Senkenb. Naturf. Ges. u. separat bei M Diesterweg, Frankf. a. M., Selbstanzeige im Anat. Anz. VII, 15, S. 472.

C. L. Herrick. Additional Notes on the Teleost Brain. Anat. Anz. VII, N° 13/14, S. 422. (Verf. verwahrt sich dagegen, Axentheile des Fischgehirnes mit Rindentheilen der Säuger homologisirt zu haben. Sodann gibt er eine gedrängte Uebersicht über neuere Befunde.) Frenzel (Berlin).

O. S. Strong. The structure and homologies of the cranial nerves of the Amphibia as determined by their peripheral distribution and internal origin. Anat. Anz. VII, 15, S. 467.

J. Masius. Études sur la fine anatomie de la moelle épinière. Bull. Acad. science. Belg. 92, 1, p. 18. (Vorläufige Mittheilung, Verf. beschreibt eine continuirliche nervöse Verbindung zwischen den ganglionären Zellen.)

G. Sclavunos. Beiträge zur feineren Anatomie des Rückenmarkes. Festschrift für A. v. Kölliker 1892.

M. v. Lenhossék. Beobachtungen an den Spinalganglien und dem Rückenmark von Pristiurusembryonen. Anat. Anz. VII, 16/17, S. 519.

Trepinski. Beitrag zur Kenntniss der Entwickelung der Markscheiden in den Hintersträngen des Rückenmarkes. Centralbl. f. Nervenheilk. XV, 7, S. 326. — Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLIV, 1/2, S. 234.

Nissl. Ueber experimentell erzeugte Veränderungen an den Vorderhornzellen des Rückenmarkes bei Kaninchen. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLVIII, 6, S. 675.

G. Marinescu. Ueber Veränderungen der Nerven und des Rückenmarkes nach Amputationen; ein Beitrag zur Nerventrophik. Neurol. Centralbl. XI, 15, S. 463.

G. B. Pellizzi. Sulle modificazioni che avvengono nel midollo spinale degli amputati. Riv. sperim. di Freniatria XVIII, 1, p 60.

B. Morpurgo. Sur les processus histologiques consécutifs à la névrectomie sciatique. Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 432.

E. Leyden. Ueber chronische Myelitis und die Systemerkrankungen im Rückenmark. Zeitschr. f. klin. Med. XXI, 1/2, S. 1. Arch. f. Psychiatrie XXIV, 1, S. 285.

Fürstner. Zur Pathologie und pathologischen Anatomie der progressiven Paralyse, insbesondere über die Veränderungen des Rückenmarkes und der peripheren Nerven. Arch. f. Psychiatrie XXIV, 1, S. 83.

J. Pal. Ein Fall von Rückenmarks-Compression. Wiener Klin. Wochenschr. V, 24, S. 350.

Bardez. Recherches expérimentales sur le trajet des fibres centripètes dans la moëllé épinière. Rev. Méd. de la Suisse Rom. XII, 5, p. 300.

P. Blocq et J. Onanoff. Du nombre comparatif, pour les membres supérieurs et inférieurs de l'homme, des fibres nerveuses d'origine cérébrale destinées aux mouvements. Compt. rend. CXV, 4, p. 248.

D. R. Brower. Reflexes of the brain and spinal cord. Intern. Clin. Philad. IV, p. 309.

M. Dinkler. Ueber die Localisation und das klinische Verhalten der Bauchreflexe. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. II, 4, S. 325.

H. Getard. Ueber die Auslösung von Reflexen durch Summation elektrischer Hautreize. Inaug.-Diss. Dorpat 1891.

J. S. R. Russell. An experimental investigation of the nerve roots which enter into the formation of the brachial plexus of the dog. Roy. Soc. Proc. LI, 308, p. 22. Brit. Med. Journ. 1892, N° 1639, p. 1135.

C. S. Sherrington. Note on the functional and structural arrangement of efferent fibres in the nerve-roots of the lumbosacral plexus. Roy. Soc. Proc. LI, 308, p. 67.

A. Utschneider. Die Lendennerven der Affen und des Menschen. Arb. a. d. Anat. Inst. Herausgeg. von C. v. Kupffer und N. Rüdinger, Heft 26, München, J. F. Lechmann 1892.

P. Ziegler. Ueber Läsionen im Sacraltheile des Rückenmarkes. Arch. f. klin. Chir. XLIII, 3/4, S. 107.

A. Beck. Beitrag zur Physiologie des Lendenmarkes beim Frosche. Anz. d. Akad. d. Wiss. zu Krakau, Febr. 1892.

H. Braeutigam. Vergleichend-anatomische Untersuchungen des Conus medullaris. Inaug.-Diss. Dorpat. Jahrb. f. Psychiatrie XI, 2, S. 111.

J. N. Langley. On the origin from the spinal cord of the cervical and upper thoracic sympathetic fibres, with some observations on white and grey rami communicantes. Roy. Soc. Proc. L, 306, p. 446.

C. L. Herrick and W. S. Tight. The central nervous system of rodents. Bull. of the scientific labor. of Denison Univ. V u. VI.

R. Hesse. Ueber das Nervensystem von Ascaris megalocephala. Inaug.-Diss. Halle 1892.

E. L. Bouvier. Le système nerveux des Néritidés. Compt. rend. CXIV, 22, p. 1281.

G. Retzius. Das Nervensystem der Lumbricinen. Biol. Unters. N. F. III, S. 1.

XII. Physiologische Psychologie.

L. Dauriac. Psychologie et Physiologie. Rev. scientif. 1892, I, 25, p. 769.

G. Surbled. Le problème cérébral. Paris 1892, G. Masson.

D. Varisco. Ricerche intorno ai fondamenti del pensiero. Atti del R. Ist. Veneto (7) III, 1/2, p. 125.

A. Fouillée. Existence et développement de la volonté. Rev. philos. XVII, 6—8.

A. Fraser. The psychological foundation of natural realism. Amer. Journ. of Psychol. IV, 3, p. 429.

A. Binet. La perception et la durée dans les réactions simples. Rev. philos. XVII, 6, p. 650.

Ch. Féré. Le travail et le temps de la réaction. C. R. Soc. de Biologie 21 Mai 1892, p. 432.

J. Jastrow, W. Moorehouse and **M. Harper.** Classification time. Amer. Journ. of Psychol. IV, 3, p. 411.

J. R. Angell and **A. H. Pierce.** Experimental research upon the phenomena of attention. Amer. Journ. of Psychol. IV, 4, p. 528.

T. L. Bolton. The growth of memory in school children. Amer. Journ. of Psychol. IV, 3, p. 362.

M. Offner. Ueber die Grundformen der Vorstellungsverbindung. Psycholog. Studie. Philos. Monatsh. XXVIII, 7/8, S. 385.

E. B. Delabarre. The influence of muscular states on consciousness. Mind 1892, N° 3, p. 379.

A. Stefanini. Sulle leggi psicofisiche di Fechner e di Plateau. Il Nuovo Cimento (3) XXXI, 5/6, p. 235.

W. Preyer. Ueber den Ursprung des Zahlbegriffes aus dem Tonsinn und über das Wesen der Primzahlen. Beiträge zur Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane. Festgruss an H. v. Helmholtz, Hamburg 1891, Voss.

J. B. Charcot. Sur un appareil destiné à évoquer les images motrices graphiques chez les sujets atteints de cécité verbale. Application à la démonstration d'un centre moteur graphique fonctionnellement distinct. Mémoires C. R. Soc. de Biologie 1892, p. 235.

Ph. Ziehen. Ueber Störungen des Vorstellungsablaufes bei Paranoia. Arch. f. Psychiatrie XXIV, 1, S. 112.

Th. Tiling. Ueber die amnestische Geistesstörung. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie XLVIII, 6, S. 549.

A. Goldscheider. Zur Theorie des Schlafes. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 19, S. 463.

Pick. Beiträge zur Lehre von den Hallucinationen. Neurol. Centralbl. XI, 11, S. 329.

E. Toulouse. Hallucinations unilatérales chez une femme ayant une lésion circonscrite du cerveau. Gaz. des Hôpit. 1892, N° 63 et 65.

J. Séglas et **P. Londe.** Sur les hallucinations et en particulier les hallucinations verbales psycho-motrices dans la mélancolie. Arch. de Neurol. XXIII, 69, p. 386.

P. Janet. L'anesthésie hystérique. Arch. de Neurol. XXIII, 69, p. 323.

E. Mesnet. Somnambulisme spontané dans ses rapports avec l'hystérie. Arch. de Neurol. XXIII, 69, p. 290.

H. Schmidkunz und **F. Gerster.** Psychologie der Suggestion. Stuttgart 1892.

W. v. Bechterew. Ueber zeitliche Verhältnisse der psychischen Processe bei in Hypnose befindlichen Personen. Neurol. Centralbl. XI, 10, S. 305.

Luys. De la sensibilité des effluves magnétiques et électriques chez les sujets à l'état hypnotique. C. R. Soc. de Biologie 28 Mai 1892, p. 461. Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 37, p. 439.

Kraft. Die Grundlagen des sogenannten thierischen Magnetismus. Wiener Klin. Wochenschr. V, 32, S. 468.

E. B. Titchener. Dr. Münsterberg and his critics. Mind. 1892, N° 3, p. 397.

J. Rehmke. Gegenantwort auf die Erwiderung von O. Flügel. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinne III, S. 193.

XIII. Zeugung und Entwickelung.

E. Germano. Ricerche istologiche sul testicolo dalla nascita alla maturità. Intern. Monatschr. f. Anat. u Physiol. IX, 7, S. 241.

Ballowitz. Die Bedeutung der Valentin'schen Querbänder am Spermatozoenkopf der Säugethiere His u. Braune's Arch. 1891, S. 193.

A. Nicolas. Les spermatogonies chez le salamandre d'hiver (noyaux polymorphes; sphère attractive, division directe). C. R. Soc. de Biologie 25 Juin 1892, p. 590.

C. Pictet. Spermatogénèse et fécondation chez les animaux invertébrés. Arch. des sc. phys. et nat. XXVII, 2, p. 175.

H. Fehling. Ein Fall von Pseudohermaphrodismus femininus externus. Arch. f. Gynäkol. XLII, 3, S. 561.

J. Broekaert. Contribution à l'étude de l'artère utérine. Ann. de la Soc. de Méd. de Gand. 1892, N° 2, p. 28.

J. Amann. Zur Darstellung von Lymphbahnen im Uterus. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 74, München 1892.

O. v. Herff. Ueber den feineren Verlauf der Nerven im Eierstocke des Menschen. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. XXIV, 2, S. 289.

J. Veit. Die Frage der inneren Ueberwanderung des Eies. Zeitschr. f. Geburtsh. XXIV, 2, S. 327.

E. Retterer. Evolution de l'epithélium du vagin. C. R. Soc. de Biologie 25 Juin 1892, p. 566.

Th. Landau und **J. Rheinstein**. Ueber das Verhalten der Schleimhäute in verschlossenen und missbildeten Genitalien und über die Tubenmenstruation. Arch. f. Gynäkol. XLII, 2, S. 273.

E. Ries. Klinische und anatomische Studien über Zurückbildung des puerperalen Uterus. Zeitschr. f. Geburtsh. XXIV, 1, S. 33.

A. Fleischmann. Der einheitliche Plan der Placentarbildung bei Nagethieren. Berl. Akad. Sitzber. 1892, XXVI, S. 445.

M. Duval. Le placenta des Rongeurs. Suite et fin. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXVIII, 4, p. 333.

F. J. Allen. Cause of twisting of the umbilical cord, illustrated by mechanical models. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 3, p. 300.

C. B. Davenport. The germ-layers in Bryozoan buds. Zool. Anz. XV, 396, S. 261.

J. Mc. Murrich. The formation of the germ-layers in the Isopod Crustacea. Zool. Anz. XV, 396, S. 271.

C. Escherich. Die biologische Bedeutung der Genitalanhänge der Insecten. Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien. 1892, II. Abth., S. 225.

F. Leydig. Receptacula seminis der Urodelen. Zur Frage der Deutung. Zool. Anz. XV, 399, S. 309.

H. Lebrun. Recherches sur l'appareil génital femelle de quelques batraciens indigènes Cellule VII, 2, p. 417. (Enthält für einige belgische Betrachierarten eine ausführliche makroskopische und mikroskopische Beschreibung und Abbildung des Eierstockes, Eierleiters und deren morphologischen Aenderungen während der Eierwanderung. Die Epithelzellen, welche das Secret der Eiermembranen liefern, sollen sich dabei überhaupt nicht zerstören.)

A. Alcock. On utero-gestation in Trygon Bleekeri. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6) IX, 54, p. 417.

W. Küpfer. Ueber die Ursache des Geburtseintrittes auf Grundlage vergleichend-anatomischer Untersuchungen. Ein Beitrag zur Cervixfrage. Inaug.-Diss. Dorpat.

R. M. Murray. Notes of a case bearing on a relation between menstruation and impregnation. Edinb. Med. Journ. 1892, Sept., p. 201.

Dönhoff. Ueber die Einwirkung des Chloroforms auf den normalen Geburtsverlauf, nach Untersuchungen mit dem Tokodynamometer. Arch. f. Gynäkol. XLII, 2, S. 305.

L. Blanc. Un cas d'ovule à deux noyaux chez un mammifère. C. R. Soc. de Biologie 18 Juin 1892, p. 563.

Cahier. Note sur les oeufs et l'embryon du Bilharzia haematobia. C. R. Soc. de Biologie 25 Juin 1892, p. 570.

A. Böhm. Die Befruchtung des Forelleneies. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, München 1892.

H. Dehner. Parthenogenetische Furchung des Frosch-Eies. Verh. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg XXVI, 1

W. Roux. Beitrag zur Entwickelungsmechanik des Embryo. Ueber die morphologische Polarisation von Eiern und Embryonen durch den elektrischen Strom, sowie über die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Richtung der ersten Theilung des Eies. Leipzig 1892, Freytag.

Dareste. Note sur l'évolution de l'embryon de la poule soumis, pendant l'incubation, à un mouvement de rotation continu. Compt. rend. CXV, 2, p. 137.

A. Robinson. Nutritive importance of the yolk sac. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 3, p. 308

L. Will. Zur Kenntniss der Schildkröten-Gastrula. Biolog. Centralbl. XII, Nr. 6, S. 182.

R. S. Bergh. Die Drehung des Keimstreifens und die Anlage des Dorsalorganes bei Gammarus pulex. Zool. Anz. XV, 396, S. 268.

W. Gerd. Zur Frage über die Keimblätterbildung bei den Hydromedusen. Zool. Anz. XV, 399, S. 312.

A. N. Sewertzoff. Zur Frage über die Segmentirung des Kopfmesoderms bei Pelobates fuscus. Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou 1892, N° 1, S. 99.

N. Goronowitsch. Die axiale und laterale (A Goette) Kopfmetamerie der Vogelembryonen. Die Rolle der sogenannten „Ganglienleisten" im Aufbau der Nervenstämme. Anat. Anz. VII, 15, S. 454.

Kupffer. Mittheilungen zur Entwickelungsgeschichte des Kopfes bei Accipenser sturio. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München 1891, Nr. 2/3, S. 107, München 1892.

V. v. Ebner. Ueber die Beziehungen der Wirbel zu den Urwirbeln. Leipzig 1892, Freytag.

F. Keibel. Ueber den Schwanz des menschlichen Embryo. His und Braune's Arch. 1891, S. 356.

A. Windle. Note on identical malformations in twins. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 3, p. 295.

F. Raffaele. Ricerche sullo sviluppo del sistema vascolare nei Selacei. Mitth. a. d. Zool. Stat. zu Neapel X, 3, S. 441.

F. Houssay. Sur la circulation embryonnaire dans la tête chez l'Axolotl. Compt. rend. CXV, 2, p. 132.

M. Flesch. Ein Fall von angeborener Zahnbildung. Anatom. Anz. VII, Nr. 13/14, S. 436. (Bei einem zehn Tage alten Individuum fand Verf. einen aus einer Schmelzkappe bestehenden rudimentären Zahn. Im Laufe der Dentition erschien an gleicher Stelle der Dentinstock dieses Zahnes. Es war also der Schmelz eher als der letztere und unabhängig davon gebildet worden. Die Mutter war im dritten Monate zahnärztlich operirt worden.)

Frenzel (Berlin).

C. Röse. Ueber die Entstehung und Formänderungen der menschlichen Molaren. Anat. Anz. VII, 13/14, S. 392.

— Beiträge zur Zahnentwickelung der Edentaten. Anat. Anz. VII, 16/17, S. 495.

— Die Zahnentwickelung der Reptilien. Deutsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. X, 4, S. 127.

W. Kükenthal. Ueber den Ursprung und die Entwickelung der Säugethierzähne. Jen. Zeitschr. f. Naturw. XXVI, 3/4, S. 469.

J. Taeker. Zur Kenntniss der Odontogenese bei Ungulaten. Inaug.-Diss. Dorpat 1892.

Ch. E. Beecher. Development of the brachiopoda. The Amer. Journ. of Science (3), XLIV, 260, p. 133.

L. Jammes. Les premières phases du développement de certains vers nématodes. Compt. rend. CXIV, 26, p. 1555.

W. Voigt. Die Fortpflanzung bei Planaria alpina (Dana). Zool. Anz. XV, 394, S. 238.

B. Wandolleck. Zur Embryonalentwickelung des Strongylus paradoxus. Arch. f. Naturg. 1892, I, 2, S. 123.

R. v. Erlanger. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Gastropoden. Mittheil. a. d. Zool. Stat. zu Neapel X, 3, S. 376.

J. Wagner. Zur Entwickelungsgeschichte der Milben. Zool. Anz. XV, 399, S. 316.

A. Alcock. Some observations on the embryonic history of Pteroplatoea micrura. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6), X, p. 1.

W. K. Brooks and **F. A. Herrick.** The embryology and metamorphosis of the Macrura. Johns Hopkin's Univ. Circ. XI, 97, p. 65.

E. Fiserius. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte von Sciurus vulgaris. Verh. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg XXVI, 4.

O. Maas. Die Metamorphose von Esperia lorenzi. O. S. nebst Beobachtungen an anderen Schwammlarven. Mittheil. a. d. Zool. Stat. zu Neapel X, 3, S. 408.

E. Bataillon. Sur le déterminisme physiologique de la métamorphose chez le ver à soie. Compt. rend. CXV, 1, p. 61.

F. Brauer. Ueber das sogenannte Stillstandsstadium in der Entwickelung der Oestridenlarven. Verh. d. Zool.-Bot. Ges. in Wien 1892, S. 79.

D. Syme. On the modifications of organisms. London Kegan Paul, Trench a. Co. (Besprochen in The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6), IX, 54, p. 483.

A. Weismann. Amphimixis oder die Vermischung der Individuen. Jena 1892, G. Fischer. (Besprochen in Bot. Centralbl. LI, 11, S. 338.)

Geddes et **Thomson.** L'évolution du sexe. Paris, Babé 1892. (Besprochen in Rev. scientif. 1892, II, p. 52.)

F. v. Wagner. General observations on fission and gemmation in the animal kingdom. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6), X, p. 23.

A. Neviani. Riproduzione animale e vegetale. Riv. Ital. Sc. natur. Siena XII, p. 65.

H. F. Osborn. Present problems in evolution and heredity. New-York Med. Rev. XLI, 8.

— The difficulties in the heredity theory. The Amer. Naturalist XXVI, 307, p. 537.

Schaeffer. Ueber die Vererbung fötaler Ohrformen und die Häufigkeit des Vorkommens derselben bei Erwachsenen. Sitzber. d. Ges f. Morph. u. Physiol. in München 1892, Nr. 1, S. 42.

Bédard (de Toulouse). Ectrodactylie quadruple des pieds et des mains se transmettant pendant trois générations. C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 367.

O. vom Rath. Kritik einiger Fälle von scheinbarer Vererbung von Verletzungen. Ber. d. Naturf. Ges. zu Freiberg i/B. VI, 3, S. 101.

A. Locard. L'influence du milieu sur la viriation. Rev. scientif. 1892, I, 23, p. 724.

XIV. Versuchstechnik.

B. Zölffel. Das neue physiologische Institut in Marburg. Berlin 1892, Ernst u. Sohn.

L. Stieda. Ueber die Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der anthropol. Statistik. 2. Aufl. Braunschweig, Vieweg u. Sohn.

A. P. Paulier. Recherches sur la notion de surface en Anatomie. Détermination de la surface des organes en général et du cerveau en particulier par la méthode des pesées. Paris. Soc. d'édit. scientif. 1892. (Besprochen im Neurol. Centralbl. XI, 12, S. 371.)

Richer. Note sur la mensuration de l'épaisseur du pannicule adipeux sous-cutané· C. R. Soc. de Biologie 4 Juin 1892, p. 491.

W. His. Der mikrophotographische Apparat der Leipziger Anatomie. Festschr. f. A. v. Kölliker. Leipzig, Vogel.

S. Stricker. Ueber den Condensor am elektrischen Mikroskope. (Skizzen aus der Lehranstalt für experimentelle Pathologie in Wien.) Wien 1892, S. 101.

Debierre (de Lille). Photographies stéréoscopiques de pièces anatomiques. C. R. Soc. de Biologie 25 Juin 1892. p. 568.

J. Marey. La photographie du mouvement. Les méthodes chronophotographiques sur plaques fixes et pellicules mobiles; technique des procédés et déscription des appareils; résultats scientifiques; représentations des objets animés; analyse du mouvement dans les fonctions de la vie; exemple d'application. Paris 1892, F. Leve.

E. Fick. Einige Bemerkungen über das Photographiren des Augenhintergrundes. Ber. über d. XXI. Vers. d. Ophthalm. Ges., S. 197.

Hüfner. Anleitung zum Gebrauche des Hüfner'schen Spektrophotometers in seiner neuesten verbesserten Form, ausgeführt von E. Albrecht. Tübingen 1892, Moser.

P. Mayer. Ueber das Färben mit Carmin, Cochenille und Hämateïnthonerde. Mitth. a. d. Zool. Stat. zu Neapel. X, 3, S. 480.

J. Berkley. Nouveau procédé de coloration par l'acide osmique, l'acétate de cuivre et l'hématoxyline. (Procédé de Weigert, accéléré.) Gaz. Méd. de Paris 1892, N° 23, p. 273.

J. P. Morat. Nouvel enregistreur. Arch. de Physiol. (5), IV, 3, p. 534.

C. Tomberg. Zur Kritik des Fleischl'schen Hämometers. Inaug.-Diss. Dorpat 1891.

Dehio. Zur Kritik des Fleischl'schen Hämometers. Centralbl. f. klin. Med. XIII. 25, Beil., S. 21.

G. Anisaux. Recherches critiques et expérimentales sur le sphygmoscope de Chauveau-Marey et les manomètres élastiques. Bull. de l'acad. roy des Sc. de Belg. (3), XXIII, 4, p. 377.

R. D. Batten. A clinical pulse manometer. The Practitioner 1892, N° 290, p. 95.

J. Haldane. A new form of apparatus for measuring the respiratory exchange of animals. The Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 419.

Laulanié. Sur un appareil pour l'étude des échanges respiratoires. C. R. Soc. de Biologie 18 Juin 1892, p. 560. (Beschreibung eines Apparates, welcher es gestattet, alle drei Minuten eine kleine Probe dem Exspirationsluftstrome zu entnehmen und in einem Behälter während der ganzen Dauer eines Versuches zu sammeln. Die gesammelte Luft wird am Ende des Versuches analysirt: Sie hat die mittlere Zusammensetzung der gesammten Exspirationsluft. Das Thier befindet sich wie in dem Voit-Pettenkofer'schen Apparat, in einem Kasten mit offener Ventilation.) Léon Fredericq (Lüttich).

R. v. Baracz. Ein praktisches Ersatzmittel für decalcinirte Knochenplatten bei der Senn'schen Plattendarmnaht. Centralbl. f. Chir. XIX, 23, S. 481. (Platten aus gelber Kohlrübe haben sich beim Hunde bewährt.)

G. Gärtner. Die Kreiselcentrifuge. Wiener Klin. Wochenschr. 23. Juni 1892, Nr. 25. (Ein sehr bequemes und billiges Instrument, dazu bestimmt, Sedimente im Harn oder anderen Flüssigkeiten in wenigen Minuten an den Boden einer Eprouvette zu bringen.)

A. Hoffmann. Ein neuer selbstthätiger Filtrirapparat. Zeitschr. f. analyt. Chemie XXXI, S. 413.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 19. November 1892. Bd. VI. №. 17.

Originalmittheilungen.

Die Enteiweissung des Blutes zum Behufe der Zuckerbestimmung.

Von J. Seegen.

In jüngster Zeit wird dieser Frage viel Aufmerksamkeit zugewendet und von vielen Seiten werden neue Methoden für die Enteiweissung mitgetheilt. Die erste Anregung zu dieser Bewegung ging von Fr. Schenck*) aus, der nach der von ihm angewendeten Methode (Coagulation des mit Essigsäure angesäuerten und in kochendes Wasser eingetragenen Blutes) nur einen Bruchtheil des dem Blute zugesetzten Zuckers wiederfinden konnte. Röhmann**) hatte die

*) Schenck, Pflüger's Archiv. XLVI. Band.
**) Röhmann, Centralblatt f. Physiologie, IV. Band.

Methode von Schenck dahin modificirt, dass er dem Blute zuerst ein Drittel seines Volumens gesättigter Glaubersalzlösung beimischte. Das von ihm gefundene Deficit an Zucker war wesentlich kleiner als jenes, welches Schenck gefunden hat. Ich habe damals die Methoden von Röhmann und Schenck mit der von mir angewendeten (nach Hofmeister*) und Schmidt-Mülheim**) verglichen***) und es ist mir fast ausnahmslos gelungen, nicht nur den gesammten zugesetzten Zucker, sondern auch den im Blute vorhandenen wiederzufinden.

Seitdem sind verschiedene neue Methoden veröffentlicht worden; die bemerkenswerthesten sind jene von Abeles,†) von Schenck,††) und von Weyert.†††)

Ich habe, unterstützt von dem mir assistirenden Dr. J. Sternberg, alle diese Methoden geprüft, auch die Bernard'sche Methode wurde noch in die Reihe der Versuche gezogen; ich habe endlich nach allen diesen Methoden und der von mir seit Jahren zu unzähligen Zuckerbestimmungen im Blute benutzten Schmidt-Mülheim'schen vergleichende Blutzuckerbestimmungen ausgeführt und will nun hier in Kürze unsere Erfahrungen mittheilen.

I. Methode Abeles. Eine gemessene Blutmenge wird in ein gleiches Volumen von absolutem Alkohol oder in ein entsprechend grösseres Volumen eines Alkohols von 90 bis 95°, in welchem 5 Procent vom Gewichte des Blutes an Zinkacetat gelöst sind, eingetragen. Die nach einigen Minuten unter Umrühren entstandene dunkle Mischung wird durch ein mit Alkohol angefeuchtetes Faltenfilter filtrirt, das Filter mit dem Coagulum auf ein Stück ebenso angefeuchtete Leinwand gebracht und scharf abgepresst, der Pressrückstand mit Alkohol verrieben, abermals filtrirt, der Rückstand abermals abgepresst und die abrinnende Flüssigkeit mit den früheren Filtraten vereinigt. Die gesammten, meist etwas trüben Flüssigkeiten, welche überschüssiges Zink enthalten, werden durch kohlensaures Natron ausgefällt, bis deutliche alkalische Reaction eintritt, abermals filtrirt und das Filtrat, welches nach Abeles bei 50 Cubikcentimeter Blut gewöhnlich 250, höchstens 300 Cubikcentimeter beträgt, mit Essigsäure schwach angesäuert und auf 20 bis 30 Cubikcentimeter eingedampft. Dieser eingeengten Flüssigkeit werden noch 3 bis 4 Tropfen einer concentrirten Chlorzinklösung und kohlensaures Natron bis zur alkalischen Reaction zugefügt, dann wird aufs ursprüngliche Volumen aufgefüllt und durch ein trockenes Filter filtrirt; das etwas schwach gelbliche Filtrat kann sofort zum Titriren verwendet werden. Es gibt mit Salzsäure und Jodquecksilberkalium keine Trübung, enthält nur eine Spur von kohlensaurem Zink, die fürs Titriren gleichgiltig ist.

Abeles hebt hervor, dass der durch den letzten Zusatz von kohlensaurem Natron entstehende Zinkniederschlag keinen Zucker enthalte, dass seine anscheinend so complicirte Methode einfacher

*) Hofmeister, Zeitschrift f. physiologische Chemie, IV. Band.
**) Schmidt-Mülheim, Du Bois' Archiv, 1879.
***) Seegen, Centralblatt f. Physiologie, IV. Band.
†) Abeles, Zeitschrift f. physiologische Chemie, XV. Band.
††) Schenck, Pflüger's Archiv, XLVII. Band.
†††) Weyert, Du Bois' Archiv, 1891.

und schneller durchführbar sei als die bisher gebräuchlichen, und dass die Titrirungen ausnahmslos gut von Statten gehen.

Abeles war so freundlich, die Methode in unserem Laboratorium selbst zu zeigen, und wir waren also in der Lage, dieselbe genau nach seinen Anordnungen auszuführen.

Wir verwendeten zu jeder Untersuchung 50 Cubikcentimeter Blut, bei einigen wurde Zucker zugesetzt, bei anderen nur der Blutzucker bestimmt. Die Filtration durch die Faltenfilter ging meist sehr langsam von Statten, dauerte oft mehrere Stunden. Es musste häufig sehr viel kohlensaures Natron (1:5 Wasser) bis zur Alkalescenz zugesetzt werden. Das Filtrat betrug im Minimum 410 Cubikcentimeter und im Maximum 630 Cubikcentimeter. Der auf dem Filter gesammelte, weissgraue, in Krusten zusammenhängende, vom Glase oft sehr schwer abzuspritzende Niederschlag wurde noch wiederholt mit Alkohol ausgewaschen, wodurch, wie natürlich, das Filtrat sich noch beträchtlich steigerte. Trotz dieses wiederholten Auswaschens enthielt der Niederschlag noch immer etwas Zucker eingeschlossen und, wenn wir denselben schliesslich mit Wasser abspritzten, reducirte dieses stets die Fehling'sche Lösung in eclatanter Weise. Die mit Essigsäure angesäuerte, auf eine kleine Menge eingeengte, dann mit Chlorzink und kohlensaurem Natron versetzte Flüssigkeit ist sehr trübe, geht zuweilen auch milchig trübe durchs Filter. Die Arbeitsdauer bis zum Eindampfen der Flüssigkeiten war bei jedem Versuche mindestens vier bis fünf Stunden.

II. Methode Schenck. Die Enteiweissung geschieht dadurch, dass zu dem abgemessenen Blutquantum so viel Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid zugefügt wird, bis weiterer Zusatz das Filtrat nicht mehr trübt. Aus dem Filtrat wird das Quecksilber durch Durchleiten von Schwefelwasserstoffgas ausgefällt, filtrirt und mit der Wasserstrahlpumpe Luft zur Entfernung des überschüssigen Schwefelwasserstoffes durchgeleitet. Die Flüssigkeit wird neutralisirt, eingeengt, filtrirt und in dem Filtrat der Zucker bestimmt.

Es ist uns nach dieser Methode nur selten gelungen, ein gutes Resultat zu erlangen. Man stösst bei der anscheinend leicht auszuführenden Methode auf Schwierigkeiten mancherlei Art. Wir setzten nach Vorschrift Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid zu. Es entstand ein chocoladebrauner, dichter Brei; dieser wurde, mit Wasser verdünnt, aufs Filter gebracht. Die Filtration ging immer sehr langsam vor sich. Das Coagulum war schmierig, lackartig und liess das Waschwasser nur sehr langsam durch. Einmal dauerte es über 48 Stunden, bis das Coagulum zweimal ausgewaschen war. Die auf dem Filter befindliche Masse wurde in einen Leinwandbeutel geschoben und abgepresst. Aber in den meisten Fällen ging der ganze Brei mit der noch zurückgehaltenen Flüssigkeit durch den Beutel ins Pressgefäss. Nur ganz ausnahmsweise war das Coagulum dichter; die Filtration ging dann leichter von Statten, es konnte gut ausgewaschen und gut abgepresst werden. Und wenn die Ausfällung durch Schwefelwasserstoff eine vollständige war, was auch nicht immer gelang, trotzdem stundenlang Schwefelwasserstoff durchgeleitet wurde, erhielt man nach Entfernung des überschüssigen Gases eine vollständig eiweissfreie klare

Flüssigkeit, mit welcher, auf ein kleines Volumen gebracht, die Titrirung sehr schön auszuführen war.

III. Methode Weyert. Das Blut wird mit der 15- bis 20fachen Menge 96° Alkohols verrührt, durch drei Tage unter öfterem Umrühren auf Eis stehen gelassen, durch ein Faltenfilter filtrirt, das sehr feine Coagulum in der Reibschale etwas erwärmt verrieben, abermals filtrirt, die Filtrate vereinigt, zur Trockne eingedampft, der Rückstand in Wasser gelöst und filtrirt. Im Filtrate wird der Zucker bestimmt.

Wir verfuhren nach Vorschrift. Der Trockenrückstand bildete dunkle braune Krusten, die leicht in Wasser löslich waren. Die Lösung war immer trübe, milchkaffeeartig, wurde durch öfteres Filtriren durchaus nicht klar, und beim Verdünnen mit Wasser besteht die Trübung fort.

Die Titration mit Fehling'scher Lösung blieb in allen Versuchen unausführbar, weil die Grenze nicht zu bestimmen ist. In einem Falle wurde die blaue Farbe der Kupferlösung gelb, ins Grünliche spielend, nur im auffallenden Lichte konnte an der Wand zart ausgeschiedenes Kupferoxydul wahrgenommen werden. In einem zweiten Versuche trat beim Zusatz der Flüssigkeit zur Titrirlösung zwar Entfärbung ein, aber die Flüssigkeit blieb trübe, Grenze der Reduction unbestimmbar.

Weyert hat nicht maassanalytisch, sondern durch Wägung nach Allihn den Zucker bestimmt.

IV. Methode Bernard. Zu einer gewogenen, in einem Porzellanschälchen befindlichen Blutmenge wird die gleiche Gewichtsmenge Glaubersalz gegeben und das Schälchen erhitzt, wobei sich eine schwarze krümmelige Masse bildet. Diese wird auf ein Filter gebracht; das Filtrat ist klar; das Coagulum wird ausgewaschen und abgepresst, die gesammten Flüssigkeiten auf eine bestimmte Menge eingeengt und der Zucker maassanalytisch bestimmt.

Ich habe nach dieser Methode zahlreiche Versuche gemacht, sowohl mit genuinem als mit Blut, welchem Zucker zugesetzt war. Ich habe stets etwas Wasser ins Schälchen zugefügt, weil sonst beim Erhitzen und beim Lösen der Krystalle die Flüssigkeit leicht spritzt.

Die Titrirung gelang wunderschön, wenn das Eindampfen nicht zu weit vorgeschritten war, wenn z. B. noch etwa zweimal so viel Flüssigkeit vorhanden war, als der ursprünglichen Blutmenge entsprach; wenn dann der gemessene Rückstand nur leicht erwärmt wurde, blieb er in der Bürette noch vollständig gelöst. Anders verhält es sich dagegen, wenn die Filtrate auf die ursprüngliche Blutmenge oder darunter eingeengt waren; dann schied sich schon in der Wärme viel Glaubersalz aus und in der Bürette bildete sich bald ein Krystallbrei.

Bernard's Methode gab ganz vorzügliche Resultate, wenn es sich um Bestimmung grösserer Zuckermengen handelte, da man dann die Filtrate nicht so sehr einzuengen brauchte.

V. Methode Schmidt-Mülheim-Hofmeister. Bei dieser werden die Albuminate, mit Ausnahme der Peptone, durch essigsaures Eisen gefällt. Der verdünnten Blutflüssigkeit wird Eisenchlorid und essigsaures Natron zugesetzt, kohlensaures Natron bis zur schwach

sauren Reaction zugefügt, aufgekocht, durch einen Spitzbeutel filtrirt, das Coagulum abgepresst, nochmals verrieben, abermals filtrirt und abgepresst; die gesammten Filtrate werden noch einmal erwärmt, einige Tropfen Eisenchlorid zugesetzt, dann durch ein Papierfilter filtrirt und eingeengt. Dieser Vorgang ist einzuhalten, wenn es sich darum handelt, wie bei Peptonbestimmungen, auch die letzten Spuren Eiweiss aus dem Filtrate zu entfernen. Der filtrirte Eindampfrückstand bleibt dann bei Zusatz von Essigsäure und Ferrocyankalium auch bei längerem Stehen vollständig klar.

Wenn es sich um Zuckerbestimmungen handelt, ist es nach meinen Erfahrungen durchaus nicht unerlässlich, das Eiweiss bis auf die letzten Spuren zu entfernen, da diese die Titration gar nicht beeinflussen. Ich benutzte daher ein etwas abgekürztes Verfahren. Es wird das Blut, gewöhnlich 50 Cubikcentimeter, in einer Porzellanschale mit der acht- bis zehnfachen Menge destillirten Wassers verdünnt, erwärmt und, sowie die ersten Dampfwölkchen sich zeigen, 4 bis 5 Cubikcentimeter concentrirte Eisenchloridlösung (90 Gramm auf 500 Cubikcentimeter Wasser) und 15 Cubikcentimeter Natriumacetatlösung (130 Gramm auf 500 Cubikcentimeter Wasser) und so viel kohlensaures Natron unter Umrühren hinzugefügt, bis ein sehr empfindliches blaues Lackmuspapier eine eben nur minimal saure Reaction anzeigt; es schadet auch nicht, wenn die Säure vollständig abgestumpft, wenn die Mischung selbst schwach alkalisch ist. Dann wird das Gemenge aufgekocht und durch einen Spitzbeutel filtrirt und nachgewaschen. Der Spitzbeutel wird zuerst mit der Hand und dann in der Presse scharf abgepresst, das Coagulum herausgenommen, in der Reibschale fein verrieben, mit Wasser diluirt, durch den Spitzbeutel filtrirt und wieder abgepresst, die gesammten Filtrate auf eine geringe Menge eingedampft, der Rückstand gemessen und filtrirt. Das Filtrat ist ganz klar mit einem deutlichen Stich ins Gelbliche, bleibt, mit gelbem Blutlaugensalz und Essigsäure versetzt, oft ganz klar, zuweilen tritt eine schwache Trübung auf. Durch Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid wird das Filtrat immer getrübt. Die Titrirung geht ganz vortrefflich vor sich.

Wenn die Abscheidung der Albuminate gut von Statten gegangen ist, bildet sich beim Aufkochen ein schönes, derbes, grosskrümmeliges Coagulum und die darüber stehende Flüssigkeit ist nahezu wasserhell. Zuweilen kommt es vor, dass, wenn auch in ganz gleicher Weise vorgegangen ist, sich beim Kochen kein dichtes Coagulum abscheidet, und dass die Flüssigkeit schmutzig-gelb oder braunroth ist. Aber auch dann gelingt es noch oft, durch einen neuen Zusatz von kohlensaurem Natron und durch abermaliges Aufkochen eine Klärung und Ausscheidung eines dichten Coagulums zu erzeugen.

Der ganze Vorgang bis zum Momente, wo die Filtrate zum Eindampfen aufgesetzt werden, dauert kaum eine halbe Stunde, und die ganze Flüssigkeitsmenge mit Waschwässern und abgepresster Flüssigkeit beträgt, nach wiederholten von uns vorgenommenen Messungen, 1000 bis 1200 Cubikcentimeter.

Ich theile hier einige der nach allen diesen Methoden vorgenommenen vergleichenden Bestimmungen mit. Bei einigen derselben wurde nur der Blutzucker bestimmt, bei anderen Versuchen, die sich

durch die höheren Ziffern kennzeichnen, wurde dem nach den verschiedenen Methoden behandelten Blute stets die gleiche Zuckermenge zugesetzt.

A.

Versuchsnummer	I	II	III	IV	V	VI	VII
Schmidt-Mülheim	0,102	0,100	0,109	0,275	0,279	0,350	0,156
Abeles	0,099	0,076	0,108	0,285	0,312	0,345	0,078

B.

Versuchsnummer	I	II	III	IV	V
Schmidt-Mülheim	0,109	0,279	0,103	0,082	0,143
Bernard	0,130	0,312	0,133	0,108	0,143

C.

Versuchsnummer	I	II	III	IV
Schmidt-Mülheim	0,109	0,279	0,698	0,156
Schenck	0,108	0,318	0,680	0,102

Eine nicht unbeträchtliche Zahl von vergleichenden Versuchen wurde nach den Methoden Abeles und Schmidt-Mülheim ausgeführt. Bei vier Versuchen von sieben wurden nahezu dieselben Ziffern erzielt. In einem (II) erhielten wir nach Schmidt-Mülheim eine grössere Zuckermenge in V nach Abeles. Nur in VII ergab Abeles' Verfahren eine weit geringere Ziffer, aber bei diesem Versuche war durch die milchige Trübung des Filtrates die Endreaction nicht genau festzustellen.

Die Methoden Schenck und Schmidt-Mülheim konnten wir nur viermal vergleichen, weil die meisten Versuche nach ersterer misslangen. In den gelungenen erhielten wir zweimal (I, III) nahezu die gleichen Resultate, einmal war nach Schenck mehr Zucker, in IV nach der anderen Methode.

In den nach Bernard ausgeführten und mitgetheilten Versuchen erhielten wir fast stets eine grössere Ziffer für den Zuckergehalt als in den Controlversuchen; aber das könnte darauf zurückzuführen sein, dass in dem gemessenen Filtrate sich rasch Glaubersalz ausschied, welches keinen oder nur geringe Mengen Zucker einschliesst, und diese 5 bis 10 Cubikcentimeter betragende Ausscheidung war beim Abmessen als Zuckerlösung in die Rechnung einbezogen worden.

Wenn wir schliesslich fragen, welche die Anforderungen sind, die wir an eine gute Enteiweissungsmethode zum Behufe der Zuckerbestimmung zu stellen haben, müssen wir diese dahin zusammenfassen:

1. Das Eiweiss soll bis auf Spuren entfernt werden,

2. die zu diesem Zwecke nöthigen Operationen sollen möglichst einfach sein,

3. die Zahl der Niederschläge soll möglichst gering sein, damit die durch jeden Niederschlag veranlassten unausbleiblichen Zuckerverluste auf ein Minimum beschränkt werden,

4. endlich soll die Enteiweissung in möglichst kurzer Zeit und mit geringen Kosten ausgeführt werden. Diese anscheinend nebensächliche Bedingung wird von Bedeutung, wenn es sich um eine Arbeit handelt, bei der sehr zahlreiche Blutanalysen nöthig sind, und

wenn mehrere Bestimmungen in kürzester Aufeinanderfolge gemacht werden müssen.

Die Methode von Schmidt-Mülheim erfüllt die meisten dieser Bedingungen in vorzüglicher Weise. Es ist möglich, bei etwas längerer Procedur die Eiweisskörper vollständig auszufällen. Die bei kürzerer Procedur zurückbleibenden Eiweissspuren behindern durchaus nicht die genaue Zuckerbestimmung. Der Process der Enteiweissung ist ein ganz einfacher; es ist nur ein Coagulum auszuwaschen. Die Zeit, die die ganze Operation in Anspruch nimmt, ist eine geringe, $^1/_2$ bis 1 Stunde, und die Kosten sind minimal. Der Nachtheil der Methode von Schmidt-Mülheim liegt darin, dass nicht immer ein schönes, leicht abpressbares Coagulum mit darüberstehender klarer Flüssigkeit abgeschieden wird. Ich kann mir nur denken, dass gerade dieser Umstand es veranlasst hat, dass nach neuen Methoden gesucht wird. Ich selbst habe anfänglich auch häufig das oben erwähnte Missgeschick erfahren, aber es wurde, je grösser die Uebung, immer seltener.

Die Methode Bernard's würde in noch höherem Grade allen Anforderungen entsprechen, wenn nicht die leidige Ausscheidung des Glaubersalzes wäre. welche die Ergebnisse der Titration oft beirrt, sie bei kleinen Zuckermengen nahezu unmöglich macht.

Weyert's Methode ist für maassanalytische Zwecke gar nicht zu gebrauchen, da sie stets eine trübe, trotz Filtrirens nicht zu klärende Lösung des Eindampfrückstandes ergibt.

Die Methode Schenck entspricht einigen der gestellten Forderungen in eminenter Weise, besonders ist die Enteiweissung eine vollständige. Doch ist die ganze Procedur eine sehr complicirte und ist das Filtriren und Auswaschen des ersten Coagulums sehr zeitraubend. Sehr häufig ist dasselbe und insbesondere das Abpressen nur sehr unvollständig zu erreichen, weil das überreiche Coagulum weich, schmierig, und lackartig ist. Vielleicht gibt es bei diesem Verfahren kleine Kunstgriffe, um diese Nachtheile zu verhüten. Leider hat Schenck die Details seiner Methode nicht angegeben.

Nach vielen Richtungen ausgezeichnet ist die Methode von Abeles. Sie gibt stets oder nahezu immer ein Endfiltrat, welches eiweissfrei ist und eine vorzügliche Titrirung gestattet. Dass dies nicht immer der Fall sei, beweist Versuch VII. Einzuwenden gegen diese Methode ist nur, dass jeder Versuch bis zur Abdampfung mehrere Stunden in Anspruch nimmt, dass es daher schwer sein dürfte, mit derselben gleichzeitig oder rasch hintereinander, wenn es nöthig ist, in mehreren Blutsorten Zuckerbestimmungen zu machen; und ferner muss berücksichtigt werden, dass die grosse Menge absoluten oder hochgradigen Alkohols, die für jede Enteiweissung in Anspruch genommen wird, auf die Dauer für zahlreiche Zuckerbestimmungen nicht unbeträchtliche Kosten verursacht.*)

*) Dr. Pickardt hat in einer Arbeit „Ueber den Nachweis von Traubenzucker im Blute" (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 2. u. 3. Heft) das Abeles'sche Verfahren für die Enteiweissung angewendet und empfiehlt dasselbe nachdrücklichst. Dagegen habe ich nichts einzuwenden und kann mich unter den angegebenen Restrictionen dieser Empfehlung nur anschliessen. Aber wenn Pickardt meint, es sei ihm

Unter den hier angeführten Methoden der Blutenteiweissung zum Zwecke der Blutzuckerbestimmung muss ich, wenn es sich darum handelt, in mehreren einem Thiere entnommenen Blutproben den Zucker vergleichend zu bestimmen, der Methode Hofmeister-Schmidt-Mülheim in meiner Modification unbedingt den Vorzug geben.

Ich habe aber mit Rücksicht auf manche Uebelstände dieser Methode ein anderes noch weit einfacheres Verfahren der Enteiweissung versucht, welches sich vortrefflich bewährt und welches ich demnächst mittheilen werde.

Ueber den Gleichgewichtssinn.

Von **Frederic S. Lee**, Ph. D.,

Demonstrator of Physiology in the College of Physicians and Surgeons (Medical Department of Columbia college), New York.

(Der Redaction zugekommen am 30. October 1892.)

Die Frage über die Bedeutung des Ohres für die Haltung und Bewegung des Körpers bei Wirbelthieren ist noch eine offene. Die theoretischen Ueberlegungen von Goltz, Mach, Breuer und Crum Brown haben keine allseitige experimentelle Bestätigung gefunden und manche neuere Autoren leugneten jeden Zusammenhang zwischen dem Ohre und der in Rede stehenden Function.

Während des letzten Sommers habe ich im Marine Biological Laboratory in Woods Holl, Mass., eine Reihe hierhergehöriger Experimente an einer Species von Haifischen (Dogfisch, Galeus canis) ausgeführt. Sewall, Steiner und Loeb haben bereits früher an derselben Thiergruppe gearbeitet und sind hierbei zu verschiedenartigen Schlüssen gekommen. Ich habe nach zweierlei Methoden gearbeitet; erstens habe ich die Ampullen der Bogengänge und das Vestibulum gereizt — die Reizung war eine mechanische, hervorgebracht durch Druck mit einer stumpfen Nadel oder mit einem Stückchen Watte — und zweitens, die verschiedenen in Betracht kommenden Akusticusäste durchschnitten. Ich theile hier die Hauptresultate kurz mit und behalte mir vor, die Einzelheiten meiner Experimente, sowie eine volle Erörterung derselben in einer ausführlichen, demnächst zu erscheinenden Arbeit zu veröffentlichen.

Kurz zusammengefasst, darf ich sagen, dass meine Experimente auf die innigste Beziehung zwischen Ohr und Erhaltung des Körper-

---

gelungen, als „exact" nachzuweisen, dass der im Blute enthaltene Zucker Dextrose sei, möchte ich ihm nur bemerken, dass dieser Nachweis bereits vor vielen Jahren im Laboratorium von E. Ludwig geliefert und von mir mitgetheilt wurde (Pflüger's Archiv XXXIV). In einem Theile der aus 6 Liter Ochsenblut erhaltenen Lösung wurde der Zucker durch Vergährung bestimmt, in anderen durch Reduction und Polarisation, und die drei erhaltenen Ziffern stimmten für Traubenzucker überein. Wenn Pickardt auch noch durch die damals unbekannte Darstellung von Phenylglukosazon nachgewiesen hat, dass der Blutzucker Traubenzucker ist, ist dies sehr verdienstlich, aber doch nur eine Bestätigung der bereits als unzweifelhaft erkannten Thatsache.

gleichgewichtes hinweisen, und zwar sowohl im Ruhezustand als während der Bewegung.

Der genannte Fisch zeigt wohlcharakterisirte, compensirende Bewegungen der Augen und Flossen, wenn er um seine verschiedenen Axen gedreht wird, welche Bewegungen ich sowohl am normalen, als am operirten Thiere sorgfältig studirt habe. Wenn der Körper des normalen Thieres erst horizontal gehalten und dann um seine Längsaxe — d. h. in einer transversal verticalen Ebene gedreht wird, so drehen sich dessen Augen um dieselbe Axe, jedoch in entgegengesetzter Richtung, während die Flossen sich um dieselbe Axe und in derselben Richtung bewegen. So z. B. verursacht das Rollen des Körpers nach links eine Drehung des linken Auges aufwärts und des rechten abwärts, das linke Flossenpaar wird stark nach abwärts, das rechte stark nach aufwärts, die beiden Rückenflossen werden stark nach links und die Bauchflosse wird stark nach rechts gebogen. Wenn der Körper horizontal gehalten und darauf um seine verticale Axe, d. h. in einer horizontalen Ebene gedreht wird, so bewegen sich die Augen um dieselbe Axe, aber in entgegengesetzter Richtung, die paarigen Flossen bewegen sich gar nicht, während die Rückenflossen sich nach der entgegengesetzten Seite und die Bauchflosse nach derselben Seite bewegen. Beispiel: die Rotation des Körpers um seine verticale Axe nach links verursacht eine Drehung des linken Auges gerade vorwärts und des rechten nach hinten innerhalb der Augenhöhle, die Rückenflossen wenden sich dabei rechterseits und die Bauchflosse geht nach links. Wenn schliesslich der Körper horizontal gehalten und um seine transversale Axe, d. h. in sagittaler Ebene gedreht wird, so rotiren die Augen in umgekehrter Richtung und stehen schräg, die medianen Flossen behalten ihre frühere Stellung und die paarigen Flossen bewegen sich in der Richtung des Körpers, jedoch umgekehrt zur Bewegungsrichtung des Kopfes. So z. B. bewirkt das Untertauchen des Fisches mit dem Kopfe nach unten und dem Schwanze nach oben eine Drehung des vorderen Augenpoles nach oben und des hinteren nach unten, die medianen Flossen bleiben unbeweglich und die paarigen Flossen wenden sich nach oben.

Nach der Theorie, dass die halbzirkelförmigen Canäle diejenigen Organe darstellen, vermittelst deren das Thier den Wechsel seiner Lage aus einer Ebene in eine andere im Raume beurtheilt, würde man erwarten, dass eine Reizung der verschiedenen Ampullen durch entsprechende compensirende Bewegungen beantwortet werden müsste; und dies ist auch in der That der Fall. Reizung der Ampulle des vorderen verticalen Canals bewirkt eine Drehung des Auges derselben Seite nach oben, wobei jedoch der vordere Pol mehr gedreht wird als der hintere, weshalb das Auge eine Schrägstellung annimmt. Das Auge der anderen Seite dreht sich nach abwärts — der hintere Pol mehr als der vordere — daher wiederum eine Schrägstellung. Die paarigen Flossen der gereizten Seite bewegen sich nach abwärts, die der entgegengesetzten Seite nach aufwärts, die Rückenflossen beugen sich der gereizten Seite zu, die Bauchflosse wendet sich nach der entgegengesetzten Seite. Man vergleiche diese Lageveränderungen mit den normalen compensirenden Bewegungen, welche bei der Drehung

des Körpers um seine longitudinale und transversale Axe entstehen. Reizung der Ampulle des hinteren verticalen Canals veranlasst gleichfalls das Auge derselben Seite, sich nach aufwärts zu drehen, den hinteren Pol jedoch mehr als den vorderen, während das andere Auge nach abwärts geht, der vordere Pol mehr als der hintere. Die Flossen bewegen sich in derselben Richtung wie bei Reizung der vorderen verticalen Ampulle. Reizung der Ampulle des horizontalen Canals verursacht eine Vorwärtsdrehung des gleichseitigen und eine Drehung nach hinten des anderen Auges: die Rückenflossen bewegen sich nach der zur gereizten entgegengesetzten Seite, die paarigen Flossen bleiben gewöhnlich unbewegt.

Von grösstem Interesse in dieser Beziehung sind die Folgen der Durchschneidung der zu den verschiedenen Ampullen gehenden Nerven. Wird der zur vorderen verticalen Ampulle gehende Nerv allein, oder der zur hinteren, verticalen Ampulle gehende Nerv allein durchtrennt, so beseitigt dies keine der normalen compensirenden Bewegungen, die bei Drehung in einer der drei Ebenen entstehen. In der sagittalen Bewegung jedoch, obschon dieselbe normal compensirt ist, bewegt sich das Auge der operirten Seite in gleicher Richtung mit dem Kopfe und das andere Auge in entgegengesetzter Richtung, wenn nur die vordere verticale Ampulle allein ausgeschaltet wird, während genau das Gegentheil passirt, wenn der zur hinteren verticalen Ampulle gehende Nerv allein durchtrennt wird. Gleichseitige Durchtrennung des zur vorderen verticalen Ampulle der einen und zur hinteren verticalen Ampulle der anderen Seite gehenden Nerven ergibt denselben Erfolg, als wenn einer der gedachten Nerven allein durchtrennt worden wäre; nur ist der Effect intensiver. Durchtrennung der Nerven der vorderen verticalen und hinteren verticalen Ampulle derselben Seite scheint die Vollführung der normalen Compensation nicht zu beeinflussen; nur nehmen Augen und Flossen permanent eine falsche Position ein, und zwar eine solche, wie sie Augen und Flossen annehmen, wenn man das Thier um seine Längsaxe von der operirten Seite wegdreht. Solch ein Fisch hat die Tendenz, sich auf die operirte Seite zu neigen und schwimmt entweder mit der betreffenden Seite nach abwärts gerichtet, oder er rollt sich um die Längsaxe. — Durchtrennung der Nerven, welche zu den beiden vorderen verticalen Ampullen gehen, verursacht eine permanente Schrägstellung der Augen, die vorderen Pole nach abwärts und die hinteren nach aufwärts gerichtet. Die Compensation scheint normal zu sein, ausgenommen, wenn das Thier mit dem Kopfe nach abwärts um die Queraxe gedrecht wird; dann scheint die Compensation oft zu fehlen. Ein solches Thier hat die Neigung, mit dem Kopfe nach abwärts, gegen den Boden seines Aquariums hin, unterzutauchen. Genau das Entgegengesetzte in jeder Beziehung zeigt ein Fisch, dessen beide, die hinteren verticalen Ampullen versorgenden Nerven durchtrennt sind. Hier sind die Augen auch schräg gestellt, doch ist die vordere Fläche nach oben und die hintere nach unten gerichtet. Die Compensation ist wahrscheinlich normal, ausgenommen wenn der Körper mit nach oben gerichtetem Kopfe um seine Queraxe gedreht wird: das Thier bleibt mehr oder weniger aufrecht im Wasser, oft mit der Nase

in der Luft schwimmend. Man vergleiche die Resultate in diesen beiden letzten Fällen mit den compensirenden Bewegungen eines normalen Fisches, den man um seine Queraxe dreht. — Durchtrennung sämmtlicher Nerven, die zu den vier verticalen Canälen gehen, beseitigt alle compensirenden Bewegungen in beiden verticalen Ebenen; sie bleiben intact für die horizontale Ebene, d. h. bei Rotirung des Körpers um seine verticale Achse, so lange die beiden horizontalen Ampullen functioniren. — Durchtrennung eines Nerven, der zu einer der horizontalen Ampullen geht, erzwingt weder nothwendigerweise eine abnormale Position der Augen und Flossen, noch beseitigt sie die Fähigkeit des Thieres, in horizontaler Ebene zu compensiren. Diese Fähigkeit wird jedoch ganz vernichtet, sobald auch der andere horizontale Nerv durchtrennt wird: dann konnte man das Thier die schönsten Circus-Bewegungen, sowohl nach rechts als nach links, ausführen sehen. — Nach Durchtrennung der Nerven, die zu sämmtlichen Ampullen der einen Seite gehen, ist Compensation noch möglich: beim Schwimmen macht das Thier ausgezeichnete Rollbewegungen um seine Längsaxe nach der operirten Seite hin. In Ruhe ist der Körper ein wenig nach der operirten Seite gekrümmt, die auch abwärts geneigt ist. Augen und Flossen nehmen die Stellung ein, wie nach Ausschaltung der vorderen und hinteren verticalen Ampulle derselben Seite. Durchtrennung der Nerven sämmtlicher Ampullen auf beiden Seiten beraubt das Thier jedweder Fähigkeit, in irgend einer Ebene zu compensiren. Dies ist schlagend. Dabei schwimmt der Fisch ganz unregelmässig, bald auf der Seite, bald mit dem Bauche nach unten, bald nach oben.

Experimente am otolithischen Theile des Ohres, d. h. Sacculus, Utriculus und Lagena, ergaben nicht so ganz klare Resultate, wie die vorher beschriebenen. Es zeigte sich, dass es möglich war, durch Reizung verschiedener Abschnitte der otolithentragenden Nervenendigungen alle Augenbewegungen zu bewirken, welche durch Reizung der verschiedenen Ampullen derselben Seite erzielt worden sind; es war aber nicht möglich, die Auslösungsstellen in bestimmten Theilen des Vestibulum genau zu localisiren. Der Versuch, den vestibulären Theil des Akusticus zu durchschneiden, ohne die zu den Ampullen gehenden Aeste zu verletzen, erwies sich als unausführbar. Es ist daher der Versuch gemacht worden, eine Functionsausschaltung der vorher erwähnten Theile durch Entfernung der Otolithen zu erzielen, und somit gleichzeitig die statischen, respective geotropischen Functionen der Otolithen selbst zu studiren. Die Entfernung der Otolithen aus einem Ohre beeinflusst in keiner Weise die compensirenden Bewegungen in den verschiedenen Körperebenen. Das Auge auf derselben Seite ist dauernd heruntergedreht, das andere Auge ist gehoben, die Flossen sind flectirt im entgegengesetzten Sinne. Forcirte Bewegungen sind in der Regel abwesend. In den Ausnahmefällen, wo sie vorkommen (Rollen um die Längsaxe nach der operirten Seite hin), war es sehr fraglich, ob nicht auch die Function der halbkreisförmigen Canäle durch den Eingriff ausgeschaltet worden war. Entfernung der Otolithen in beiden Ohren zerstört nicht nothwendigerweise die compensirende Fähigkeit des Fisches. Seine Bewegungen lassen entschieden einen

„Mangel an Ballast" erkennen, und der Fisch ruht zeitweise auf dem Rücken oder auf der einen Seite, anstatt wie gewöhnlich auf dem Bauche zu liegen.

Durchtrennung des ganzen Akusticus auf der einen Seite verursacht Effecte, auf die man schon aus den vorhergehenden Experimenten schliessen konnte: im Ruhezustand permanente falsche Stellung der Augen und Flossen, Krümmung des Körpers nach der operirten Seite und die Tendenz, sich mehr oder weniger nach dieser Seite abwärts zu neigen. Während der Bewegung kann man minutenlang wunderschöne Rollbewegungen nach der operirten Seite hin beobachten, obschon auch normales Schwimmen möglich ist. Auch compensirende Bewegungen von Augen und Flossen sind noch möglich. — Durchschneidung beider Gehörsnerven zerstört endlich vollständig die Fähigkeit des Thieres, sich in gewöhnlicher Weise zu halten und zu bewegen. Es scheint oft für den Fisch gleichgiltig zu sein, ob er auf dem Bauche, auf dem Rücken oder auf der Seite liegt. Seine Bewegungen sind ganz unregelmässig: er schwimmt auf dem Bauche, oder Rücken, oder auf der Seite; er schlägt Purzelbäume, macht Roll- und Circus-Bewegungen. Die Augen und Flossen sind in normaler Lage und können willkürlich bewegt werden, aber alle compensirenden Bewegungen sind verschwunden.

Ueber das Vorkommen von Glykogen im Blute.

Bemerkungen zu der gleichnamigen Notiz von H. Huppert.

Von **Dr. Georg Salomon,**
Privatdocenten in Berlin.

(Der Redaction zugegangen am 1. November 1892.)

In Nr. 14 dieses Blattes berichtet Herr Professor Huppert, dass es ihm gelungen sei, in Blut und Eiter Glykogen nachzuweisen, in letzterem verhältnissmässig beträchtliche Mengen. Anscheinend ist es dem Herrn Verf. entgangen, dass ich bereits im Jahre 1877 dieselbe Beobachtung gemacht und sie an verschiedenen Stellen veröffentlicht habe.

In zahlreichen, an grossen Hunden angestellten Versuchen*) erhielt ich aus künstlich angelegten Abscessen fast regelmässig erhebliche Mengen von Glykogen, die auch durch neun- bis zwölftägiges Hungern nicht zum Schwinden gebracht wurden. Ich konnte der Berliner physiologischen Gesellschaft circa 2 Gramm reines, aus Eiter gewonnenes Glykogen vorlegen. Ebenfalls mit positivem Erfolge untersuchte ich zwei chronische Abscesse vom Menschen; dagegen fehlte das Glykogen in einem eiterigen Erguss aus der Pleurahöhle. Geringe Mengen von Glykogen enthielt die an weissen Blutkörperchen reiche Crusta granulosa des Pferdeblutes.

*) Untersuchungen, betreffend das Vorkommen von Glykogen in Eiter und Blut. Deutsche med. Wochenschr. 1877, Nr. 8.

In einem späteren Aufsatz*) berichtete ich über das Vorkommen von Glykogen im Schröpfkopfblut von zwei Leukämischen, im Aderlassblut eines Rheumatikers, im arteriellen Blute eines Hundes, im menschlichen Leichenblut ($1^1/_2$, respective 9 Stunden nach dem Tode entnommen); dreimal misslang mir der Nachweis im Aderlassblut. Als beweisend galten Opalescenz, Jodreaction und Kupferreduction nach Behandlung mit Schwefelsäure; in drei von den sechs positiven Fällen bestand ausserdem Rechtsdrehung der Polarisationsebene ohne vorherige Säurebehandlung.

Schliesslich gelang es mir,**) Glykogen als fast regelmässigen Bestandtheil in den eiterigen Sputis von Bronchitikern und Phthisikern nachzuweisen; selbst in putriden und gangränösen Auswurfsmassen war es vorhanden, und zwar in nur wenig verringerter Menge.

Allgemeine Physiologie.

P. Giacosa et **M. Svave.** *Sur l'inuline de la Cynara Scolinus et sur son absorption* (Arch. ital. de Biologie XVII, 2, p. 257).

Die Sphärokrystalle des Inulins sind in den fleischigen Theilen der Artischoken fast ganz allgemein anzutreffen; stellenweise, wie z. B. in der oberen, centralen Partie des Basaldiscus, dann längs der Zellwände des letzteren überhaupt und in der Rinde des fruchtbodentragenden fleischigen Stieles, am äusseren Rande der daselbst verlaufenden Fibrovasculärbündel sind sie besonders zahlreich. Es gibt aber auch inulinarme Varietäten (z. B. die römische Artischoke). Stärke fand sich nie vor, weder im Cynara scolinus, noch in der spanischen Artischoke.

Wurden feine Schnittchen von Cynara scolinus direct für einige Minuten in kaltes Wasser gebracht, so fielen mit dem Wasser auf Zucker vorgenommene Reactionen negativ oder, mitunter, ganz schwach positiv aus. Blieben die Schnittchen aber längere Zeit im Wasser oder war dasselbe lauwarm oder mit H_2SO_4 angesäuert oder Na_2CO_4-haltig, so erhielt man auf Zucker positive Reactionen.

Bei der spanischen Artischoke war letzteres stets der Fall. Dass es sich bei Cynara scolinus in dem eben geschilderten Falle um eine zymotische Fermentationserscheinung handelt, dürfte unter anderem daraus hervorgehen, dass, wenn gleiche Mengen zerriebenen Gewebes in destillirtes Wasser kamen und 15 Stunden bei 15° C. gehalten wurden, wobei aber die eine Portion vorher gekocht war, so enthielt die gekochte nicht den vierten Theil des Zuckers der nicht gekochten. Wenn somit auch Cynara scolinus ursprünglich keinen freien Zucker enthielt, so ergaben die Darstellungen des Inulins, nachdem letzteres

---

*) Zur Chemie des Blutes. Deutsche Med. Wochenschr. 1877, Nr. 35.

**) Ueber das Vorkommen des Glykogens im Eiter. Verhdl. d. physiol. Ges. zu Berlin. Jahrg. 1877 bis 1878, Nr. 17.

ausgefällt und abfiltrirt war (Methode, confer Original), in den Filtraten Levulose und, wenn letztere durch Kochen mit starker HCl (Lieber) zerstört war, noch anderen Zucker, vielleicht Glykose. Da zur Darstellung des Inulins mit, mit H_2SO_4 schwach versetztem Wasser gekocht worden war, so nehmen die Verff. an, dass sich in den Artischoken Kohlehydrate befinden, die wahrscheinlich lösliche Verwandlungsproducte des Inulins sind (analog dem Levulin), und mit schwacher Säure Levulose, mit stärkerer anderen Zucker, vielleicht Glykose, ergeben. Der oben fermentativ erzeugte Zucker war aber keine Levulose, da er durch Kochen mit HCl (Sieber) nicht zerstört wurde. Die Verff. glauben daher, dass er nicht aus dem Inulin gebildet worden sei und dass er wahrscheinlich Dextrose sei.

Betreffs des Verhaltens des Inulins gegenüber dem Verdauungstractus ergaben Thier- und Menschenversuche (letztere unter anderem an einer mit Anus praeternaturalis behafteten Frau angestellt), die man im Einzelnen im Original nachlesen wolle, dass das in den Pflanzen existirende Inulin — in löslichem Zustand — leicht absorbirt und im Organismus in Levulose transformirt wird. In grösseren Mengen genossen, erzeugt es vorübergehend Glykosurie. Das unlösliche, krystallisirte Inulin aber wird so, wie es ist, weder vom Darm, noch vom Magen bei Thier und Mensch aufgenommen. Aber es wird im Intestinaltractus theils in Zucker verwandelt, theils in Zwischenformen zwischen Inulin und Levulose, die bei Säuregegenwart Kupferoxyd reduciren, in H_2O löslich sind und an Levulin erinnern. Die Verwandlung geschieht durch zymotischen Einfluss bei Säuregegenwart. Da die saure Reaction nur bis zur Ileocoecalklappe geht (Makfadyen, Nenki und Sieber), so kann unterhalb derselben kein Inulin mehr saccharificirt werden, es schlägt sich in unlöslichen Flocken nieder, was sich an einem Subject mit Anus praeternaturalis thatsächlich zeigte.

H. Starke (Hilden).

M. Abeles und **H. Paschkis**. *Beiträge zur Kenntniss des Tabakrauches* (Archiv für Hygiene XIV, S. 209).

Der Rauch von circa 200 Stück Cubacigarren wurde mittelst einer grossen Wasserflasche durch ein System von sechs untereinander verbundenen Kolben geleitet. Im ersten Kolben befanden sich 25 Cubikcentimeter 33procentige Natronlauge und 375 Cubikcentimeter Wasser; der zweite Kolben enthielt nur destillirtes Wasser, der dritte 100 Cubikcentimeter (0·99 Normal-) Schwefelsäure und 300 Cubikcentimeter Wasser, der vierte wieder nur Wasser, der fünfte Alkohol, der sechste Aether. Der Inhalt der ersten vier Kolben wurde dunkelbraun, jener der beiden letzten hellweingelb gefärbt.

Analysirt wurde bloss der Inhalt des ersten und zweiten Kolbens, die vereinigt zur Untersuchung kamen. Cyanwasserstoff fand sich nicht. Sodann wurde die alkalische Flüssigkeit mit Aether ausgeschüttelt, letzterer destillirt, mit salzsaurem Wasser gewaschen, worauf nach dem Abdampfen eine Salzmasse zurückblieb, die beim Uebergiessen mit Kalilauge einen intensiven Geruch nach höheren Aminbasen (Aethylamin) entwickelte. Der nach dem Abdestilliren des Aethers zurück-

gebliebene Rückstand wurde abermals in Aether gelöst und mit salzsaurem Wasser gewaschen, welches einen Theil löste.

Aus der ätherischen Lösung wurde dann ein weisser, wachsartiger, blättchenförmige Krystalle darstellender Körper vom Schmelzpunkte 68° erhalten. Der kaum riechende, völlig geschmacklose, Stickstoff nicht enthaltende Körper zeigte sich als ungiftig, ist leicht in Alkohol, Chloroform, Eisessig und Petroläther löslich, nicht löslich dagegen in concentrirten Mineralsäuren und Laugen. Die grössere Masse des Krystallbreies stellt eine braunrothe, ölighardzige Masse dar, die den eklen Geschmack und Geruch des in der Pfeife sich ansammelnden Tabaksaftes besitzt und in geringer Menge Frösche in sechs bis zwölf Stunden unter Lähmungserscheinungen tödtet. Die Unlöslichkeit dieser Masse in Wasser gestattet mit Sicherheit alle Basen, sowie Pyridin durch Waschen zu entfernen.

Die durch die Behandlung des erstgenannten Rückstandes mit salzsaurem Wasser erhaltene Lösung wurde mit Sublimat gefällt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt, von diesem befreit und abermals mit Sublimat gefällt. Nach erneuter Zerlegung mit Schwefelwasserstoff, Alkalischmachen und Ausschütteln der Flüssigkeit mit Aether resultirte ein gelbliches Oel, das schwachen Nicotingeruch besass, doch im Drehungsvermögen vom reinen Nicotin abwich. Nichtsdestoweniger ergab die physiologische Prüfung prägnante Nicotinwirkung. Wenn man die ursprüngliche alkalische Flüssigkeit, die nach dem Ausschütteln mit Aether klar und gelbröthlich geworden ist, mit Schwefelsäure ansäuert und abermals mit Aether ausschüttelt, so erhält man eine ölige, schwach sauer reagirende Flüssigkeit, die nach Neutralisation mit Soda für Frösche sich als ein sehr heftiges Gift manifestirte.

A. Lode (Wien).

P. Regnard. *Du choc nerveux consécutif aux grandes catastrophes et particulièrement aux explosions* (C. R. Soc. de Biologie 2 Avril 1892, p. 287).

Eine 30 Gramm schwere Dynamitpatrone wird mit brennendem Dochte auf den Boden eines kleinen Teiches geworfen. Nach der Explosion findet man alle Thiere, Fische, Frösche, Kaulquappen u. s. w. an der Oberfläche, unbeweglich und wie todt mit dem Bauche nach oben. Sobald man aber die Thiere anrührt, entfliehen sie geschwind und erwachen nun sozusagen aus der Art Hypnotismus, in welche die Erschütterung sie gebracht hatte. Nach Eisenbahncollisionen, nach schlagenden Wettern u. s. w. hat man oft beim Menschen einen ähnlichen nervösen Shock ohne Verletzung beobachtet.

Léon Fredericq (Lüttich).

S. Mayer. *Die Membrana peri-oesophagealis* (Anat. Anz. VII, 7/8, S. 217).

Verf. legt Verwahrung dagegen ein, dass Ranvier als Entdecker des peri-oesophagealen Lymphsackes zu gelten habe. Dieser war vielmehr schon Panizza, Rusconi und Robin bekannt und ist vom Verf. als „Magenserosa" als geeignetes Object zur Violett-B-Färbung empfohlen worden (1882). Ebenso hat Dekhuyzen 1891 in dem Lymphsacke (membrana sacciformis) Mitosen nachgewiesen. Um von

dieser Membran Dauerpräparate nach obiger Färbung zu machen, benutzt Verf. eine Mischung von pikrinsaurem Ammoniak und Glycerin, wobei die Farbe jedoch in eine schwarzblaue umschlägt. Leider ist der Uebelstand vorhanden, dass sich zwischen Object und Deckglas öfters drusenartige Bildungen ausscheiden, ohne allerdings die Brauchbarkeit des Bildes zu beeinträchtigen. Frenzel (Berlin).

Physiologie der Athmung.

W. Einthoven. *Ueber die Wirkung der Bronchialmuskeln, nach einer neuen Methode untersucht, und über Asthma nervosum* (Pflüger's Archiv LI, S. 367).

Der Verf. hat mittelst einer neuen und sehr empfindlichen Methode die Wirkung der Bronchialmuskeln, ihre Abhängigkeit vom Vagus, von Giften und ihre Beziehungen zum Asthma nervosum untersucht. Diese neue Untersuchungsmethode besteht in Folgendem: Einem Hund, welchem durch Curare oder durch Eröffnung des Thorax die Möglichkeit genommen wird, willkürliche Athembewegungen zu machen, wird in regelmässigem Rhythmus ein constantes Luftvolumen in die Lungen getrieben, welches bei der Ausathmung wieder ausströmt. Der Druck, unter welchem die Luft einströmt, wird durch ein selbst registrirendes Quecksilbermanometer gemessen, welches durch eine specielle Vorrichtung diesen Athemdruck nur in einer bestimmten Phase wiedergibt. Verengern sich nun die Bronchialmuskeln, so wird der Widerstand für die einströmende Luft erhöht und der gesteigerte Inspirationsdruck wird dadurch markirt, dass die Druckcurve in die Höhe geht.

Der Blutdruck wurde mit dem Fick'schen Kymographion gemessen.

Bei 37 auf diese Weise untersuchten Hunden zeigte sich bei peripherer Reizung eines oder beider Vagi ohne Ausnahme ein Steigen des Athemdruckes; bei länger dauernder Reizung war die Contraction der Bronchialmuskeln intensiver. Bei schwachen Reizen fällt die Contractionsintensität mit der Reizungsintensität zusammen; bei intensiver Reizung findet das Umgekehrte statt, was sich durch die bald auftretende Ermüdung erklären lässt.

Die Dauer der latenten Reizung beträgt im Durchschnitt 1·2 bis 1·3 Secunden; absichtliche Ermüdung erhöht das Latenzstadium über 1·5 Secunden.

Die Athemdruckcurve gibt im Grossen und Ganzen ein genaues Bild von der Contractionscurve der Bronchialmuskeln; der Athemdruck erreicht langsam sein Maximum, um sich, obwohl der Reiz mit gleicher Intensität anhält, schon nach kurzer Zeit wieder zu senken.

Ausser der eben geschilderten Methode wurde der Einfluss der Vagusreizung auf die Bronchialverengerung in der Art untersucht, dass Luft unter gleichem Druck eingeführt und das Volumen gemessen wurde; das in die Lungen eingeblasene Luftvolumen wird aus den Excursionen des Thorax beurtheilt, das Luftvolumen wird natürlich geringer, wenn sich die Bronchialmuskeln contrahiren.

Entgegen den Ansichten von Traube, von v. Basch, Grossmann und Anderen findet der Verf., dass der Athemdruck vom Blutdruck unabhängig ist. Wenn der Blutdruck — derselbe wurde in der A. carotis gemessen — durch Vagusdurchschneidung oder Durchleiten von CO_2 zum Anstieg gebracht wurde, blieb der Athemdruck unverändert. Wurde umgekehrt durch Reizung des centralen Vagusstumpfes oder Verblutung des Thieres der Blutdruck zum Sinken gebracht, so konnte trotzdem noch ein Steigen des Athemdruckes hervorgerufen werden.

Der in den Bronchialmuskeln erzeugte Vagustonus ist bei Hunden gering. Die Ergebnisse der reflectorischen Vagusreizung sind sehr schwankend. Centrale Vagusreizung ruft keine Athemdruckänderung hervor; bei centraler Ischiadicusreizung waren meistens theils keine oder nur minimale Aenderungen im Athemdruck bemerkbar; in die Nase eingeblasene CO_2 oder SO_2 rufen ebenfalls keine oder nur geringe Erhebungen des Athemdruckes hervor. Mitunter zeigen die Bronchialmuskeln regelmässige, schwache rhythmische Contractionen; die Ursache des Rhythmus liegt in der Muskelsubstanz selbst, welche automatisch reizbar ist.

Wiewohl es durch Reizung des centralen Ischiadicusstumpfes gelingt, eine Athemdrucksenkung zu erzeugen, so hält der Verf. die Anwesenheit von Bronchodilatatoren für nicht erwiesen, sondern glaubt, dass das Vaguscentrum in den Bronchialmuskeln einen Tonus erhält dadurch, dass es von kohlensäurereichem Blut umspült wird; nimmt der CO_2-Gehalt, wie durch Ischiadicusreizung ab, so nimmt auch der Bronchialmuskeltonus ab.

Was die Einwirkung verschiedener Gase auf die Bronchialmuskulatur anbelangt, wurden O, N, CO_2 und SO_2 untersucht. Die Versuche mit Sauerstoff fielen negativ aus; die Einwirkung von Stickstoff war verschieden: während bei einem Hund trotz längerer Einwirkung keine oder nur eine unbedeutende Aenderung im Athemdruck bemerkbar war, war bei einem zweiten eine vorübergehende Contraction der Bronchialmuskeln zu beobachten. Das latente Stadium betrug hier 12·8 Secunden.

Bei der Einathmung von Kohlensäure beträgt das Latenzstadium durchschnittlich 8·3 Secunden und treten sehr hohe Athemdrucksteigerungen auf. Auch bei SO_2 tritt nach einem Latenzstadium von 8·5 Secunden Athemdrucksteigerung auf.

Von den verschiedenen, behufs ihrer Wirkung auf die Bronchialmuskeln untersuchten Giften ist das Curare in mässigen Dosen ohne Einfluss auf die Bronchialmuskeln, dagegen lähmt Atropin schon in geringen Dosen die Wirkung des Vagus. Nicotin, Morphin und Chloroform beeinträchtigen die Wirkung der Bronchialmuskeln nicht.

Zum Schlusse spricht der Verf. über Asthma nervosum und die Beziehungen der Bronchialmuskulatur zu demselben.

A. Kreidl (Wien).

N. Zuntz. *Bemerkungen zu der Abhandlung von B. Werigo: „Zur Frage über die Wirkung des Sauerstoffes auf die Kohlensäureausscheidung in den Lungen"* (Pflüger's Archiv LII, S. 191).

B. Werigo. *Antwort auf die Bemerkungen von Professor Zuntz* (Ebenda S. 194).

N. Zuntz. *Zusatz zu meinen Bemerkungen über die Wirkung des Sauerstoffes auf die Kohlensäureausscheidung in den Lungen* (Ebenda S. 198).

In der ersten der drei genannten Abhandlungen macht Z. einige Bedenken gegen die von W. angewendete Methode geltend, welche dahin gehen, dass der Gasraum, mit dem die Lungen in W.'s Versuchen in Verbindung waren, eine in den beiden Lungen verschiedenen Grad erreichende Diffusion der Kohlensäure nach diesem Raume hin gestattet. In der Wasserstofflunge musste die Kohlensäure schneller diffundiren, weil einmal die Diffusion im Wasserstoffgase viel schneller vor sich geht als im Sauerstoffe, und zweitens, weil die aus der Sauerstofflunge diffundirte Kohlensäure wegen der beständigen Sauerstoffzufuhr in die Lunge theilweise zurückkehren musste. Der Kohlensäureverlust muss also in der Wasserstofflunge bedeutend grösser sein als in der Sauerstofflunge, wodurch die von W. gefundenen Differenzen der Kohlensäurespannung in beiden Lungen mehr oder weniger erklärt werden.

In seiner Erwiderung gibt W. zu, dass die Kohlensäure aus den Alveolen der Wasserstofflunge rascher in den Bronchialbaum und weiterhin in die Zuleitungswege hineindiffundirt als aus der Sauerstofflunge, in welche das Nachströmen von Sauerstoff die Kohlensäure immer wieder zurückführt. Er meint aber, dass durch diese Verhältnisse in den Bronchien, deren Inhalt ja ganz in die analysirte Probe eingeht, weil er beim Aussaugen des Lungengases zuerst kommt, ein höherer Kohlensäuregehalt auf der Wasserstoffseite bewirkt werde, während die Alveolen den durch Diffusion erlittenen Verlust wieder voll und ganz ersetzten, indem ihr Inhalt sich sofort wieder mit der im Blute herrschenden Spannung ins Gleichgewicht setzte. Die bestehenden Ungleichheiten der Gasdiffusion gestatten also eine Folgerung, dass seine Schlüsse a fortiori giltig seien.

Dem gegenüber bemerkt Z. in der letzten Abhandlung, dass die Zusammensetzung des Gasgemisches in den Bronchien nicht nur von der Diffusion mit den Alveolen, sondern auch von der mit dem Aussenraume abhängt, abgesehen davon, dass der Inhalt der Bronchien wenig in Betracht kommt, indem der wesentlichste Theil der untersuchten Gasprobe den Alveolen entstammt. Für diese aber ist die Kohlensäurespannung unzweifelhaft von der Grösse der Diffusion in den äusseren Gasraum abhängig, welche auf der Wasserstoffseite eine grössere, auf der Sauerstoffseite eine geringere sein wird. Die Kohlensäurespannung wird deshalb ebenzufolge dieser ungleichen Diffusion auf der Sauerstoffseite stets eine höhere bleiben müssen. Am Schlusse verwahrt sich Z. gegen die Auffassung, als ob er durch seine Bemerkungen den Einfluss des Sauerstoffgehaltes des Blutes auf die Kohlensäuretension habe bestreiten wollen; über die Existenz oder Nichtexistenz dieses Einflusses können nur weitere Versuche, welche auch den von ihm gemachten Einwendungen Rechnung tragen, endgiltig entscheiden.

Sigm. Fuchs (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

A. Hock und **H. Schlesinger**. *Hämatologische Studien* (Beiträge zur Kinderheilkunde herausgegeben von Kassowitz. Neue Folge II. Wien 1892).

Der erste Theil dieser Arbeit handelt von dem specifischen Gewichte des Blutes und Blutserums bei Kindern. Zur Bestimmung des ersteren wurde die Hammerschlag'sche Methode (Chloroform-Benzolmischung), zur Ermittelung des letzteren ein gleichfalls von Hammerschlag angegebenes Verfahren — das seitdem veröffentlicht wurde*) — verwendet.

Die Maxima und Minima der Blutdichte liegen bei Kindern gleichen Alters viel weiter auseinander als bei Erwachsenen, und zwar so sehr, dass man von Mittelzahlen nicht wohl sprechen kann. Verhältnissmässig sehr geringe Werthe (1,048 bis 1,052) finden sich häufig in den ersten zwei Lebensjahren vor. Die physiologischen Schwankungen der Blutdichte sind an einem und demselben Individuum nur geringe, sie bleiben stets unter 0,004, betragen zumeist nur 0,001 bis 0,002, so dass sich die Blutdichte auch während längerer Zeiträume nicht erheblich ändert. Für die physiologische Dichte des Blutserums fanden die Verff. viel weiter auseinander liegende Grenzwerthe als beim Erwachsenen. Während nämlich bei letzterem nach Hammerschlag die Dichte zwischen 1,029 und 1,031 schwankt, sind bei Kindern Ziffern von 1,026 keineswegs immer als pathologisch anzusehen. Die physiologischen Schwankungen der Dichte des Serums sind wieder an einem und demselben Individuum nur sehr geringe, sie betragen selten mehr als 0,001. Es können selbst sehr bedeutende physiologische oder pathologische Veränderungen der Blutdichte vor sich gehen, ohne dass hierdurch die Dichte des Serums beeinflusst wird.

Die Ergebnisse der Untersuchungen an kranken Kindern sind kurz folgende: In vielen Fällen kann die Blutdichte bis zu einem gewissen Grade von der Schwere einer bestehenden, rhachitischen oder tuberculösen Erkrankung unabhängig sein; in anderen Fällen von Rhachitis mit Anämie stieg das anfangs niedrigere specifische Gewicht des Blutes mit dem Schwinden der Erkrankung. Auffallend hohe Werthe (bis 1,065) ergab die Untersuchung des Blutes von Kindern mit angeborenen Herzfehlern. Bei Durchfällen wurde öfter trotz reichlicher Abgabe und nur geringer Zufuhr von Flüssigkeit keine erhebliche Aenderung der Blutdichte beobachtet. Es erklärt sich dies daraus, dass die Gewebe durch Abgabe von Flüssigkeit an das Blut die Verluste decken, also die Eintrocknung der Gewebe der Ein-

*) Wiener klin. Wochenschr., 16. Juni 1892. Sitzung der Gesellsch. der Aerzte. — Die Autoren der oben referirten Arbeit sprechen immer von „Serum", es handelt sich aber nach der Gewinnungsweise der Flüssigkeit — es wird die Wandung eines Röhrchens mit der Lösung oxalsauren Salzes befeuchtet, um die Gerinnung zu verhüten und Blutkörperchen und Flüssigkeit durch Absetzenlassen getrennt — offenbar um das Plasma des Blutes. Im Referate ist die Ausdrucksweise des Originals beibehalten worden. (D. Ref.)

dickung des Blutes zeitlich vorausgeht, da der Organismus das Bestreben hat, die Dichte des Blutes dauernd bei dem gleichen Werthe zu erhalten. Bei Icterus wurde (im Gegensatze zu Beobachtungen von Peiper und Siegl), die Dichte von Blut und Blutserum normal gefunden. Bei Nephritis waren zur Zeit des Auftretens von Oedemen beide Werthe bedeutend herabgesetzt.

2. Der zweite Theil ist dem histologischen Blutbefunde im Kindesalter gewidmet und enthält die Ergebnisse der Untersuchung von mehr als 100 Kindern.

Bezüglich der eosinophilen Zellen gelangten sie zu ähnlichen Schlüssen wie Müller und Rieder; es war nicht möglich, in den untersuchten Fällen eine bestimmte Beziehung zwischen der Zahl der eosinophilen Zellen und der Art oder der Schwere der Erkrankung zu ermitteln, da einerseits oft bei den schwersten Rhachitisformen eine Vermehrung derselben fehlte, während andererseits manchmal bei ganz gesunden Säuglingen bis 25 Procent der weissen Blutkörperchen eosinophil waren. Durch Anwendung einer eigenen Zählmethode versuchten die Verff. annähernd die Zahl der eosinophilen Zellen im kreisenden Blute zu ermitteln. In manchen Fällen fanden sich höchstens hundert, in anderen mehrere tausend im Cubikmillimeter. Die Verff. glauben, dass das kindliche Blut normalerweise reicher an eosinophiler Körnung ist, als das des Erwachsenen. Die eosinophilen Zellen sind zumeist zweikernig.

Mitosen weisser Blutkörperchen finden sich ausserordentlich selten. Das älteste Kind, bei welchem solche nachgewiesen werden konnten, war 21 Monate alt, verhältnissmässig häufiger, jedoch noch immer recht selten, war dieser Befund bei völlig gesunden Neugeborenen. An eosinophilen Leukocyten liesen sich sichere Theilungsvorgänge nicht auffinden.

Kernhaltige rothe Blutkörperchen fehlten in der Mehrzahl der darauf untersuchten Fälle im Blute gesunder Neugeborener völlig, in einigen Fällen waren sie in spärlicher Zahl vorhanden, sie waren durchgehends Normoblasten. Eine entschiedene Vermehrung der kernhaltigen rothen Blutscheiben wurde nur bei der Anämia infantum pseudo-leucaemica beobachtet; bei dieser Erkrankung waren auch Mitosen kernhaltiger rother Blutkörperchen in der Blutbahn vorhanden. Im Blute gesunder Kinder, welche den sechsten Lebensmonat überschritten hatten, fanden sich keine kernhaltigen rothen Blutkörperchen. Sternberg (Wien).

W. B. Hardy. *The blood-corpuscles of the crustacea together with a suggestion as to the origin of the crustacean fibrin-ferment* (The Journ. of Phys. XIII, 1, p. 165).

I. Um Blutpräparate von Astacus zu gewinnen, ging Verf. mit der Spitze einer feinen Pincette durch die zarte Haut zwischen der Dorsalportion des Kopfbrustschildes und dem Dorsum des ersten Abdominalsegmentes in den hinteren Theil des Pericardialsinus ein und entnahm daraus Proben des Pericardialblutes.

Verf. unterscheidet im Blute von Astacus dreierlei Blutkörperchen: die normal vorkommenden explosiven und eosinophilen Zellen und die nur selten in der Norm zu beobachtenden basophilen Zellen.

In 1 Cubikmillimeter Blut finden sich 250 bis 400, im Durchschnitte 286 explosive Körperchen, denen der Verf. diese Bezeichnung aus dem Grunde beilegt, weil die Zellsubstanz auffällig leicht platzt, sei es, dass sie in feinen Pseudopodien ausgesandt wird und dann Blasen bildet, sei es, dass sie nur kurze, plumpe Fortsätze darstellt, die zu kleinen Blasen anschwellen, sei es schliesslich, dass sich Bläschen an der Oberfläche der Zelle entwickeln, die später bersten.

Jedes explosive Körperchen hinterlässt einen, und zwar nur einen Kern. Durch Jod-Jodkalilösung oder durch Osmiumsäure gelingt es, die vitalen Formen der Zellen zu fixiren. Dieselben stellen im frischen, noch flüssigen Blute abgeflachte Ellipsoide dar, mit einem längeren Durchmesser von 25 bis 30 μ, einem kürzeren von 10 bis 11 μ. Von der Kante gesehen erscheinen sie biconvex; die centrale Ausbuchtung ist durch den Kern bedingt. Die Zellsubstanz ist fein granulirt oder hyalin.

Der ovale Kern coincidirt in seiner längeren Axe mit jener der Zelle; er misst in der Längenrichtung 13 bis 14 μ, in der kürzeren 8 bis 10 μ. Der Brechungsindex des lebenden Zellkernes weicht nicht von dem der Umgebung ab; er wird daher erst nach Auflösung des Zellprotoplasmas sichtbar, erlangt dann rasch feste Contouren, es bildet sich eine Kapsel, im Inneren treten Nucleoli auf, Spuren eines Netzwerkes erscheinen und verschwinden. Der eben abgestorbene Zellkern hebt sich deutlich von der Umgebung ab und hat Kugelgestalt.

Verf. ist der Ansicht, dass diese explosiven Zellen das Fibrinferment des Krebsblutes bilden, und dass die Gerinnung das Resultat der Auflösung der Zellgranula sei, die dicht innerhalb der lebenden Zelle angehäuft, dieser das gekörnte Aussehen verleihen und den Kern nicht durchscheinen lassen.

Verf. stützt seine Ansicht darauf, dass, ebenso wie die explosiven Körperchen sehr rasch zerfallen, auch das aus der Ader gelassene Blut sehr rasch gerinne; dass 0·25 Procent Jodlösung sowohl die Auflösung der Granula als die Gerinnung verzögere und schliesslich daraus, dass Osmiumsäure die explosiven Körperchen fixirt und auch die Gerinnung hemmt. Zum Zustandekommen der „Explosion" der explosiven Körperchen und daher des Eintrittes der Gerinnung des Plasmas, bedarf es entweder des Contactes mit fremden, festen Körpern oder der Anwesenheit anderer explosiver Zellen im Plasma.

Ebenso wie die explosiven Körperchen sind auch die eosinophilen Blutzellen amoeboïde Gebilde. Auf drei explosive findet sich im Durchschnitt eine eosinophile Zelle. Dieselben haben eine Grösse von 18 bis 27 μ, sinken leichter als die explosiblen Zellen und unterscheiden sich von denselben zunächst durch die Natur der Zellsubstanz, an der man ein hyalines, optisch structurloses Ectosarc mit Pseudopodien und ein mit stark brechenden, 1 bis 3 μ grossen Granulis oder Kugeln besetztes Endosarc unterscheiden kann. Osmiumsäure wird durch die Zellsubstanz reducirt, welch letztere selbst ein opakes Aussehen annimmt, während die Zellsubstanz der explosiven Körperchen klar und

farblos bleibt, die Osmiumsäure nicht reducirt. Die eosinophilen Zellen sind gegen Eosin zuerst absolut resistent; bei abnehmender Vitalität absorbiren die Granula aber den Farbstoff rasch; der Rest der Zelle bleibt eine Zeit lang ungefärbt. Mit Osmiumsäure und Eosinglycerin behandelt, werden die Zellen tief opak roth, die explosiven Körperchen bleiben ungefärbt.

In Bezug auf die Frage der reellen Existenz der Körner, welche Griesbach (Centralbl. V, 1891, S. 792), dessen Arbeit Verf. übrigens noch nicht kennen konnte, nicht für selbstständige Gebilde hält, ist die Thatsache von Bedeutung, dass Verf. eine Extrusion der Körner beobachtet hat. Zur Erklärung kann man zurückgehen entweder auf eine active Thätigkeit der Zellsubstanz oder auf derartige Aenderungen in der physikalischen Beschaffenheit derselben, dass die umgebende Flüssigkeit leichteren Zutritt zu den Körnern erhält und diese gleichsam aus Zwischenräumen in der Zellsubstanz herausspielt.

Beim gesunden Thiere bilden, wie oben bemerkt, explosive und eosinophile Zellen die wesentlichen morphotischen Bestandtheile des Astacusblutes; basophile Zellen fehlen vollständig oder finden sich nur in sehr geringer Zahl. Es handelt sich um unregelmässig gestaltete, 38 μ grosse, kernhaltige Zellen, die nie eine Spur von amoeboïder Bewegung und von Pseudopodien zeigen, deren Granula bis zur Oberfläche reichen, weniger löslich, weniger lichtbrechend sind als die Granula der eosinophilen Zellen. Mit Methylenblau färben sich die Granula innerhalb weniger Minuten tief, ohne dass die Zelle im Allgemeinen irgend welche Veränderungen einginge; die Farbe ist bei gelber Beleuchtung, so bei Gaslicht, ein glänzendes Rosa. Die basophilen Zellen finden sich als fixe Gewebszellen in dem von Haeckel als Zellgewebe bezeichneten Adventitialgewebe der Anteroventralarterie.

Diese Zellen sind im Stande, nach subcutaner Injection von Tusche (die in sterilisirter normaler Salzlösung aufgeschwemmt war), Tuschepartikel bis zu einem bestimmten Grade aufzunehmen. Während sich im Inneren der eosinophilen Zellen nie Tuschetheilchen finden, trägt die grosse Mehrzahl der explosiven Körperchen im Zellleibe eingebettet, besonders in der Nachbarschaft von Vacuolen liegend, reichlich Tuschepartikel.

II. Bei Daphnia sind die Blutkörperchen alle von einer Art. Es sind granulirte, amoeboïde Körperchen von einem Durchmesser von 7 bis 8 μ, mehr oder weniger mit deutlichen, $^1/_2$ μ grossen Körnern beladen. Diese sind basophiler Natur und geben die oben beschriebene Rosafarbenreaction. Die Zellen besonders wohlgenährter Individuen enthalten in der Regel Fettkügelchen. Die Zellen vermögen solide Partikel, Carmin, Fett zu ingeriren. — Bemerkenswerth sind die Versuche, die Verf. an Daphnien mit Eidotternahrung anstellte. Er mischte Wasser mit Eidotter zur Emulsion, gab davon in das Gefäss, das Wasser mit Daphnien enthielt, und in dem zur Zuführung von Sauerstoff sich Meerlinsen befanden. Die Thiere schwammen meist in dem klaren Wasser herum, setzten sich aber häufig auf kurze Zeit in die Emulsion. Nach Verlauf von wenig Stunden sind die Zellen der Darmwand prall mit Fett-

kügelchen gefüllt; nach 10 bis 12 Stunden enthält jedes Blutkörperchen des Körpers ein oder mehrere Fettkügelchen. Die Blutzellen können als stationäre Fettzellen in dem eigenthümlichen, aus runden, mit feinen Fortsätzen versehenen Zellen bestehenden Fettgewebe festsetzen.

Mayer (Winterburg).

R. Lépine et **Barral.** *Sur la glycolyse du sang contenu dans une veine fermée à ses deux bouts* (C. R. Soc. de Biologie 12 Mars 1892, p. 220).

Um die Gegenwart eines glykolytischen Enzymes im ungeronnenen Blute gegen Arthus' Angriffen (siehe Mémoires Soc. de Biologie 1891, p. 68) zu vertheidigen, haben Verff. dreimal beim Pferde die beiden Jugularvenen herauspräparirt. Der Zucker wurde sofort im Blute der einen Vene bestimmt, im Blute der anderen dagegen, nachdem die Vene bei 39° zwei Stunden lang aufbewahrt worden war. Die zweite Vene wurde alle fünf Minuten umgekehrt, um eine Sedimentirung der enzymhaltigen Leukocyten zu verhüten.

Der erste Versuch führte zu folgendem Resultat:

Zucker in der ersten Vene p. 1000 . . . . 0·74
„ „ „ zweiten „ „ „ . . . . 0·47

Der Verlust an Zucker betrug somit 36·5 Procent nach zwei Stunden.

In den zwei anderen Versuchen war der Unterschied geringer (die Zahlen sind nicht angegeben).

Léon Fredericq (Lüttich).

F. Kovács. *Zur Kenntniss der Venenphänomene bei Affectionen der Tricuspidalklappe* (Zeitschr. f. Heilkunde XIII, 1892).

Verf. untersucht zunächst die gesetzmässige Abhängigkeit des Venenpulses bei der Tricuspidalinsufficienz von den einzelnen Respirationsphasen und besonders die Formveränderung, welche die Einzelcurve durch die Athmung erleidet. In dieser Beziehung ergibt sich Folgendes: Der Einfluss, welchen die Respiration auf den Venenpuls ausübt, betrifft sowohl die ganze Curvenreihe als auch die einzelne Curve. In der ganzen Curvenreihe bewirkt das Inspirium eine Senkung, das Exspirium eine Hebung. Rücksichtlich der Einzelcurve besteht das regelmässige Verhalten darin, dass der Puls inspiratorisch zugleich mit Verminderung der mittleren Füllung und Spannung der Gefässe grösser, exspiratorisch bei vermehrter Füllung und Spannung der Vene kleiner wird. Weit seltener tritt das Gegentheil auf, der systolisch positive Venenpuls wird inspiratorisch kleiner, exspiratorisch grösser. Dieses Verhalten wird in der Regel bei forcirter Inspiration, aber auch bei mässig vertiefter Athmung dann angetroffen, wenn die Pulsation der Vene nur schwach, die Füllung derselben nur gering ist, oder wenn die Wirkung der Inspiration durch die gleichsinnig wirkende Schwerkraft verstärkt wird. Ausser der Grössenschwankung zeigt sich an den Pulswellen oft eine Zunahme der Celerität während der Inspiration und sehr häufig eine Verstärkung der anacroten Elevation. Die Pulsfrequenz lässt oft eine inspiratorische Zunahme erkennen. Die Ursache dieser Beeinflussung des Venenpulses durch die Athmung

liegt, wenn wir von der Frequenzänderung absehen, einerseits in den durch die Respiration erzeugten Druckänderungen in den Venen, andererseits in einer directen Beeinflussung des rückläufigen Blutstromes. Der inspiratorisch verminderten Venenfüllung entspricht eine Senkung, der exspiratorisch vermehrten eine Hebung der ganzen Curvenreihe. Die durch die Inspiration erzeugte Spannungsverminderung der Venenwand bewirkt in der Regel eine Vergrösserung des Venenpulses, seltener, wenn sie zu weit gediehen, eine Verkleinerung desselben. Die der rückläufigen Blutwelle ungünstige Wirkung des Inspiriums kommt bei mässig vertiefter Athmung in der Regel nicht zur Geltung, so dass durch die gleichzeitige Spannungsverminderung der Venenwand eine Vergrösserung des Pulses erzeugt wird. Forcirte Inspiration jedoch bewirkt neben der übergrossen Entspannung der Venenwand vor Allem durch Behinderung des rückläufigen Blutstromes eine Verkleinerung der Pulswellen. Die inspiratorische Zunahme der Celerität ist eine Folge des während dieser Athmungsphase begünstigten Abflusses des Venenblutes zum Herzen. Die deutlichere Ausprägung der anacroten Zacke während des Inspiriums wird durch dieselben Umstände bedingt, wie die Vergrösserung der Hauptelevation selbst.

Die weiteren Ausführungen des Verf.'s beziehen sich auf die auscultatorischen Phänomene an der Jugular- und Crural-, besonders aber an den Axillarvenen, an welch letzteren sie vom Verf. zum erstenmale eingehend beschrieben und gedeutet worden sind, endlich auf den Venenpuls bei Stenose des rechten venösen Ostiums: dieselben können hier nicht wiedergegeben werden.

Sigm. Fuchs (Wien).

Th. W. Engelmann. *Beobachtungen und Versuche am suspendirten Herzen* (Pflüger's Archiv, LII, S. 357).

Die Untersuchungsmethode besteht darin, dass ein im Zusammenhange mit dem Körper befindliches oder ausgeschnittenes (Frosch-) Herz nahe der Spitze mittelst eines Häkchens durchstochen und letzteres durch einen Faden mit einem Hebel verbunden wird, welcher die Bewegungen des Herzens vergrössert aufschreibt. Der Mittheilung der Versuche ist eine Terminologie der Herzthätigkeit vorangeschickt; diese führt für anatomische und physiologische Ausdrücke besondere Symbole ein (z. B. A_s für Systole der Vorkammern), welche im Text angewendet werden (nicht gerade zur Erleichterung für den Leser, d. Ref.).

Von der ausführlichen Kritik der Methode sei nur angeführt, dass das bei diesen Versuchen entstehende Kardiogramm eine sehr complicirte Bewegung darstellt. „Diese Complication besteht zunächst darin, dass nicht nur der Ventrikel, sondern im Allgemeinen alle Theile des Herzens, welche in der Zugrichtung verkürzende oder verlängernde Kräfte entwickeln können, also Sinus venosus, Atrium, Ventrikel und Bulbus arteriosus, sich an der Zeichnung der Curven betheiligen werden. Das Punctum mobile am Herzen, dessen Bewegungen registrirt werden, ist die Stelle der Herzspitze, in welcher der Haken sitzt. Punctum fixum bildet die Herzwurzel, so heisse der Ort, an welchem das Herz mittelst der grossen Gefässe und des

Perikards im Leibe befestigt ist. Die jeweilige Grösse des Abstandes zwischen Herzwurzel und Herzspitze, welche der Hebel aufschreibt, also das Kardiogramm, ist hiernach. das Ergebniss der algebraischen Summirung aller in der Zugrichtung wirkenden Componenten der Einzelkräfte der zwischen Punctum fixum und mobile gelegenen verschiedenen Herzabschnitte." Trotzdem ist das entstehende Kardiogramm werthvoll und verhältnissmässig einfach; die nähere Prüfung lehrt nämlich, „dass immer nur einige wenige, und zwar gerade die wichtigsten Acte die wesentlichen Eigenschaften der Curven bestimmen: nämlich Systole und Diastole der Atrien und des Ventrikels. Das Kardiogramm entsteht, kurz gesagt, im Wesentlichen durch Superposition der Zuckungscurven, dieser beiden Hauptabtheilungen des Herzens."

Die Form des Cardiogrammes wird folgendermaassen beschrieben: „Alle Curven, wie sie auch sonst voneinander abweichen, zeigen ausgesprochenen Anatrikrotismus. Vom tiefsten Punkte hebt sich die Linie in drei Absätzen zum Gipfel, von dem sie steil in einer Flucht wieder herabsinkt."

Um die Bedeutung der einzelnen Abschnitte dieser Curve festzustellen, registrirte E. Systole und Diastole der einzelnen Herzabschnitte durch Fingerdruck auf einen Hebel, welcher direct unter dem Herzhebel zeichnete. „Die Reaction erfolgte immer erst nach bewusster Perception des eingetretenen Anfanges der Bewegung und die Reactionszeit des Beobachters wurde bei der Auswerthung der Curven in Abzug gebracht. Das Resultat dieser Bestimmungen ist, dass im normalen Suspensionskardiogramm im Allgemeinen nur der Anfang von V_s (Ventrikelsystole) und von V_d (Diastole) sich scharf markiren, und zwar fällt der Beginn von V_s zusammen mit dem Anfang des zweiten steilen Anstieges, der von V_d mit dem Abfall der Curve vom höchsten Gipfel. Der tiefste Punkt der Curve . . . . entspricht im Allgemeinen nicht dem Anfang von A_s (Systole der Vorkammern), sondern einem etwas späteren Moment." Von Bedeutung ist ferner die sehr charakteristische Knickung der Curve am Ende des zweiten Anstieges (im aufsteigenden Schenkel). „Den Schlüssel zur Erklärung liefert die Beobachtung, dass die Erscheinung eine Eigenthümlichkeit des blutdurchströmten Herzens ist." Bei Verblutung verändert sich die Curve in der Weise, dass die genannte Knickung undeutlicher wird oder ganz verschwindet. E. führt dieselbe deshalb auf die plötzliche Verlängerung der beiden Aorten durch das vom Ventrikel und Bulbus hereinströmende Blut zurück. Hürthle (Breslau).

Physiologie der Drüsen.

L. Toralbo. *Contributo alla conoscenza del nucleo cellulare nelle glandole della pelle degli Anfibii* (Internat. Monatsschr. f. Anatom. u. Physiol. IX, 3. S. 89).

Im Anschluss an die Arbeiten Flemming's (Epithel des Graafschen Follikels), Hermann's (Serosa, Mucosa und Testikel), Platner's (Pankreas), Bizzozero und Vasalle's (Magendrüsen) verfolgt Verf.

das Schicksal des Zellkernes in den Hautdrüsen von Rana esc., Bufo vulg. und Triton crist. Behandlung: Sublimat 1procentig oder Essig-Osmiumsäure nach Grieb. Färbung: Hämatoxylin, Böhmer's oder alkoholischer Alauncarmin. Es fragmentirt sich das Kerngerüst, als ob es zur Karyokinese schreiten wollte, wandert aber nach der Peripherie des Kernes (Chromatolytische Degeneration Flemming's), worauf der Kern völlig zugrunde geht, wie es auch Mazzarelli bei Aplysia beobachtet hat. Jede Drüsenzelle der Amphibienhaut geht mithin nach Erfüllung ihrer Function zugrunde und kehrt nicht in ihren primitiven Zustand zurück. Frenzel (Berlin).

E. Wertheimer. *Sur la circulation entéro-hépatique de la bile* (C. R. Soc. de Biologie 19 Mars 1892, p. 246).

Einem curarisirten Hunde wird die Arteria hepatica sammt allen zu der Leber führenden arteriellen Gefässen sorgfältig unterbunden; sodann wird die Menge der secernirten Galle — vor und nach einer Injection (in eine Vena meseraïca) von 15 bis 20 Cubikcentimeter Schafsgalle — bestimmt: Vermehrung der Gallenabsonderung, Grünfärbung dieser Galle und Gegenwart (spectroskopisch bestimmt) des Cholohämatins, eines für die Schafgalle charakteristischen Pigmentes.

Die in die Bahn der Vena portarum gebrachte Galle kann also unmittelbar durch die Leberzellen ausgeschieden werden, ohne nothwendigerweise den allgemeinen Kreislauf passiren zu müssen. Die eingeführte fremde Galle wird aber in diesem Falle nicht vollständig von der Leber ausgeschieden. Léon Fredericq (Lüttich).

H. Dreser. *Ueber Diurese und ihre Beeinflussung durch pharmakologische Mittel* (Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXIX, 5 und 6, S. 303).

Sich auf die Theorie der Lösungen von van t'Hoff stützend, benutzt Verf. den mittelst des Beckmann'schen Apparates bestimmten Gefrierpunkt des Blutes und des Harnes, um die Leistung der Nierenzellen zu beurtheilen. An der Hand des Beispieles der Rohrzuckerlösung setzt er zuerst auseinander, wie die verschiedenen Gefrierpunktserniedrigungen (Δ) auf osmotischen Druck umzurechnen sind, wenn $\Delta = -1^0$ C. ist, soll der osmotische Druck 122·7 Meter Wasser betragen.

Menschliches defibrinirtes Blut oder Blutserum gefriert bei — 0·56° C.; 200 Cubikcentimeter am Morgen entleerten Harnes gefroren bei — 2·3°; um letztere, osmotisch concentrirte Flüssigkeit zu liefern, müssen die Nierenzellen, wie Verf. für die Kochsalzlösung beweist, 37·037 Kilogrammmeter durch die Resorptionsthätigkeit (der Henle'schen Schleife) leisten.

Die Nieren besitzen auch eine secretorische Thätigkeit, da nach reichlichem Trinken oder bei Diabetes insipidus der Gefrierpunkt des Harnes nicht so niedrig als der des Blutes beobachtet wurde (Δ bis $= -0·16^0$).

Eine Katze lieferte bei ausschliesslicher Fleischfütterung unter absoluter Wassercarenz einen Harn, dessen Δ bis $= -4·72^0$ war,

während für das Blut $\Delta = -0{\cdot}66^0$ betrug. Dieser Gefrierpunktsunterschied entspricht einem osmotischen Drucke von 498 Meter Wasser und ist also grösser als die absolute Kraft des Muskels. Aus diesen Experimenten schliesst Verf. auf eine secretorische und resorbirende Thätigkeit der Nierenzellen selbst.

Bei chloralisirten Kaninchen wurde nach subcutaner Coffëineinspritzung Harn mit niedrigerer Spannung als die des Blutes secernirt, was ebenfalls für eine directe Wirkung auf den Wasser secernirenden Apparat spricht. Wurden bei Kaninchen 10 Cubikcentimeter einer 10procentigen Kochsalzlösung intravenös injicirt und gleichzeitig nach Bedarf Wasser zu trinken gegeben, dann wurde auch Harn mit weniger osmotischer Spannung secernirt. Heymans (Gent).

Physiologie der Sinne.

F. Tuckerman. *On the terminations of the nerves in the lingual papillae of the Chelonia* (Internat. Monatsschr. f Anatom. u. Physiol. IX, 1, S. 1).

Nachdem schon Leydig und Merkel bei der Ringelnatter, Blindschleiche, Eidechse etc. Sinnesorgane in der Haut und im Munde gefunden hatten, bestätigt der Verf. ihr Vorkommen bei den Cheloniern (Macrochelys temmiuckii und Testudo tabulata). Die Zunge der ersteren besitzt einen langen wurmförmigen Fortsatz, der vielleicht nichts anderes als eine grosse Papille ist. Er ist frei beweglich und dient wohl zur Erlangung von Beute. Bei der zweiten Schildkröte ist der Zungenrücken mit zahlreichen verlängerten Papillen besetzt, deren Spitzen nach hinten gerichtet sind. Sie besitzen ein Epithel, das auf ihrer Oberseite dicker als an den Seiten ist. Schleimdrüsen sind zahlreich in der Mucosa und Submucosa, namentlich an den Rändern der Zunge, wo sie grössere Packete bilden. Jede Papille besitzt feine Nervenfasern, welche beim Eindringen in die Papille ihre Medullarscheide verlieren. Viele von ihnen tragen sensitive Endorgane, von denen einige nach Ansicht des Verf.'s Geschmacksknöspchen, andere Tastapparate sind. Frenzel (Berlin).

A. S. Dogiel. *Die Nervenendigungen in Meissner'schen Tastkörperchen* (Internat. Monatsschr. f. Anatom. u. Physiol. IX, 2, S. 76).

Hinsichtlich der Nervenendigungen in den Meissner'schen Körperchen sind die Meinungen noch nicht übereinstimmend. Gewöhnlich rechnet man die Körperchen zu der Gruppe der Nervenendapparate, welcher diejenigen der Bindehaut des Menschenauges und die Genitalkörperchen angehören. An Präparaten, welche nach Injection von Methylenblaulösung, nachfolgender Behandlung mit Ammoniumpikratlösung und Fixirung gewonnen wurden, sah nun Verf., wie an ein Körperchen eine, seltener zwei oder mehr „markhaltige" Fasern herantreten, die sich auch wohl kurz vor ihrem Eintritt verästeln. Nach dem Eintritt fehlt die Markscheide, und zwar gelangen, wenn mehrere Fasern vorhanden, die einen direct in das Körperchen von der Basis her, die anderen erst, nachdem sie einige

Wendungen an dessen Oberfläche gemacht haben. Innerhalb des Körperchens macht der jetzt nackte Cylinder mehrfache Windungen und eine Anzahl von Seitenästchen, wobei gleichzeitig seine Dicke abzunehmen pflegt; doch besitzt er stellenweise rundliche Anschwellungen von ziemlich beträchtlicher Grösse, die also nicht einer Markssubstanz angehören. Die Seitenästchen theilen sich in einige Fäden, welche in bestimmter Weise unter sich parallel, und zwar zur Längsaxe des Körperchens verlaufen. Darauf zerfallen sie nochmals in dünnere Fädchen, die unter sich verflochten einen ziemlich compacten Knäuel bilden. Frenzel (Berlin).

A. König (gemeinsam mit R. Ritter). *Ueber den Helligkeitswerth der Spectralfarben bei verschiedener absoluter Intensität* (v. Helmholtz-Festschrift (S. 309), Leipzig, Voss, 1891).

Ueber den Einfluss der absoluten Intensität auf die relative Helligkeit der verschiedenen Farben hat J. Purkinje die ersten Beobachtungen gemacht. Darnach sind 1. noch Helligkeitsunterschiede vorhanden, wenn infolge der ganzen Beleuchtung alle Farbenunterschiede verschwunden sind;

2. Ist das Verhältniss der relativen Helligkeit der verschiedenen Farben ein anderes bei geringer Beleuchtung als bei gewöhnlicher Tagesbeleuchtung, roth wird am meisten, blau am wenigsten beinflusst (Purkinje'sches Phänomen).

Die relative Helligkeit von Spectralfarben hat nach dieser Richtung zuerst v. Helmholtz untersucht. Er fand verschiedene Abhängigkeit zwischen Reizstärke und Empfindungsstärke auch zwischen zwei spectralen Lichtern in derselben Hälfte des Spectrums. „Geht man von zwei verschieden gefärbten Feldern gleicher Helligkeit aus, so ändert sich bei gleicher objectiver Veränderung der Reizstärke die Intensität der Empfindung bei dem kurzwelligeren Lichte stets weniger als bei dem langwelligeren."

Nach Brodhun's Untersuchungen zeigte es sich unter Anderem, dass das Purkinje'sche Phänomen mit steigender Helligkeit der verglichenen Farben immer mehr und mehr abnimmt, und dass sich, in drei Fällen wenigstens, eine Helligkeit angeben liess, oberhalb welcher es durch die unvermeidlichen Beobachtungsfehler verdeckt wurde.

Daran anschliessend, stellte nun Verf. eine grosse Reihe Versuche an sich, Herrn Ritter (grünblind) und Frl. Else Köttgen an. (Ueber Methoden und Apparat s. Original.) Es wurden die Versuchsergebnisse vorerst für gleichwerthige Spaltbreiten nebst den Helligkeitswerthen in übersichtlichen Tabellen zusammengestellt.

Bei der Durchsicht derselben zeigt es sich, dass das Purkinjesche Phänomen dadurch ausgedrückt ist, dass die gleichwerthigen Spaltbreiten mit abnehmender Helligkeit für jede Wellenlänge, die grösser ist als diejenige des Vergleichslichtes (535 Mikromillimeter) zunehmen, für die kleineren Wellenlängen aber abnehmen.

Bei den Helligkeitswerthen ist der Verlauf ein umgekehrter (s. Tabellen S. 339). Mit Aenderung der Intensität ändern darnach auch die Curven der Spaltbreiten und damit auch die Curven der Helligkeitswerthe ihre Gestalt.

Im weiteren Verlaufe der ausführlichen Arbeit wird an Monochromaten und Dichromaten (Rothblinder, Grünblinder) die spectrale Vertheilung der Helligkeitswerthe bei hoher und niedriger Intensität untersucht, die Werthe sind in Tabellen zusammengestellt. Darnach können selbst bei sehr ähnlichen, demselben Typus angehörigen Farbensystemen, die Curven der Helligkeitswerthe sehr verschieden sein. Ob auch innerhalb der Gruppen von Dichromaten grössere Verschiedenheiten in der Vertheilung der Helligkeitswerthe vorkommen, lässt sich noch nicht feststellen. Bei den beiden Untersuchten (Roth- und Grünblinden) hatte die Curve ähnlichen Verlauf.

Die Vergleichung der unteren Reizschwelle der vier Beobachter, zwei Mono- und zwei Dichromaten, ergaben Werthe, nach welchen die Beschaffenheit des Farbensystems darauf ohne Einfluss zu bleiben scheint.

Endlich werden noch die partielle und totale Farbenblindheit in Beziehung gebracht zu den gefundenen und anderen Werthen und ihre Erklärung nach der Theorie der Gegenfarben beleuchtet.

Es scheinen dabei gemachte Beobachtungen noch in unvereinbarem Widerspruche mit der Hering'schen Farbentheorie zu stehen; diese könnten dazu nöthigen, früher oder später eine durchgreifende Umgestaltung derselben vornehmen zu müssen.

St. Bernheimer (Wien).

E. Javal. *L'ophthalmometrie clinique* (Beitr. z. Physiologie und Psychologie der Sinnesorgane. H. v. Helmholtz Festschrift. — Leipzig, Voss 1891, S. 37 bis 49).

In einer grösseren Monographie — Memoires d'ophthalmometrie (G. Masson, Paris 1891) — hat kürzlich J. eingehend unsere gegenwärtigen ophthalmometrischen Kenntnisse besprochen; in vorliegenden Blättern gibt er einen Auszug dieser Abhandlung und bespricht kurz das Instrument, die physiologischen Resultate und die klinische Anwendung.

Seitdem Helmholtz die optischen Constanten mit seinem Ophthalmometer berechnet hat, hat dieses Instrument verschiedene Wandlungen durchgemacht. Bei der jetzigen Construction des Apparates (J.-Schiötz) ist es möglich, bei Tageslicht zu arbeiten, und kann man im Augenblicke die Lage der Hauptmeridiane der Hornhautkrümmungen bestimmen und die Werthe der Refraction der beiden Meridiane messen. — Gegenüber dem ursprünglichen Apparat ist diese Modification leicht handlich, transportabel und relativ billig, man arbeitet viel hundertmal rascher, als mit dem Anfangsmodell. (Beschreibung s. O.)

J. schreibt, wie viele Andere, die Hauptrolle in Bezug auf den Astigmatismus der Hornhaut zu; seine Mitarbeiter Tscherning, Bell und Sulzer bezweifeln den sonst anerkannten Linsenastigmatismus; er hält ihn auf Grund seiner Untersuchungen für mindestens unbedeutend.

Die Normalaugen zeigen objectiv meistens einen directen Hornhautastigmatismus von etwa $^1/_2$ D. (Nordenson-Schiötz).

Dieser centrale Astigmatismus dürfte wahrscheinlich von der Decentralisation der Hornhaut abhängen, welche durch den Winkel α gegeben ist; man müsste daher vor jeder Messung den Winkel α bestimmen und dann das beobachtete Auge um den Werth dieses Winkels ablenken lassen, so dass der Hornhautscheitel mit der Linsenaxe des Apparates zusammenfiele (Sulzer). Eissen konnte an Kaninchenaugen nachweisen, dass bei gesteigertem Augeninnendruck die Hornhautkrümmung sich ändert. — Die Astigmatismusaxe wird umgekehrt.

Durch die Anwendung des Ophthalmometers wird noch eine ganze Reihe von physiologischen Thatsachen erbracht werden; hauptsächlich wird es gelingen, den Aplanetismus des Auges eingehend zu studiren, der Anfang dazu ist schon gemacht.

Die klinische Verwerthung des Ophthalmometers ist die Bestimmung des Astigmatismus. Da die Unterschiede zwischen dem subjectiven totalen Astigmatismus und dem centralen Hornhautastigmatismus sehr gering ist, so genügt es häufig, die Gläser zu verordnen, welche die ophthalmometrische Messung als erforderlich ergeben hat.

J. sieht die Zeit kommen, wo das Ophthalmometer gleichwie der Augenspiegel Gemeingut aller Augenärzte wird.

St. Bernheimer (Wien).

Th. Wilh. Engelmann. *Ueber elektrische Vorgänge im Auge bei reflectorischer und directer Erregung des Gesichtsnerven* (v. Helmholtz-Festschrift, Leipzig, Voss. 1891).

Versuche, welche im Anschluss an die Entdeckung der Bewegung der Netzhautzapfen gemacht wurden, liessen es wahrscheinlich erscheinen, dass der Sehnerv nicht rein sensible, sondern auch motorische Functionen habe. Da es nicht wahrscheinlich ist, dass sensible und motorische Impulse innerhalb der nämlichen Nervenfibrillen des Opticus verlaufen, so sind lichtempfindliche und retinomotorische Nervenfasergattungen für das Sinnesepithel anzunehmen; mithin centripetal und centrifugal wirkende Fasern. Auch der anatomische Befund im Sehnerven von zahlreichen, sehr dünnen und spärlicheren, auffallend dickeren Fasern weist auf eine physiologische Verschiedenheit derselben hin.

Es war unter diesen Umständen wünschenswerth, neue Versuche anzustellen, um die Annahme centrifugal wirkender Fasern im Gesichtsnerv bestätigen oder verwerfen zu können.

Zuerst wurden Versuche mit reflectorischer Reizung des Sehnerven angestellt, und zwar sowohl mittelst Licht, als auch auf chemischem Wege, an curarisirten Fröschen. Um von Stromschleifen ganz sicher zu sein, wurden zuletzt an dem ganz nackten, vom Körper isolirten Schädel untersucht. Der Ausschlag war geringer als bei intactem Körper, da der Circulation ein Ende gemacht war, aber immer noch gross genug, um notirt werden zu können. (Einzelheiten der Methode siehe Original.)

Um den Einwand einer directen Erregung ganz auszuschliessen, wurden die Versuche bei durchschnittenem Opticus wiederholt — sie fielen negativ oder zweifelhaft aus.

In einer zweiten Controlversuchsreihe wurde das Licht ganz weggelassen und nur chemische Reizung durch Kochsalz — mit positivem Resultate — angewendet. Bei völliger Durchtrennung des Gehirnes und Chiasmas blieb auch jetzt jede Wirkung aus.

Sonach wäre das Vorkommen von centrifugalen Reflexwirkungen im Gesichtsnerven durch die elektrischen Vorgänge für bewiesen zu halten.

Die Versuche mit directer Reizung des Opticusstammes wurden ebenfalls mit Licht- und chemischen Reizen ausgeführt.

Der schnell, mit möglichst lang daran hängendem Nerv herauspräpärirte Bulbus wurde entsprechend zurechtgelegt. die Ableitung von der Mitte der Hornhaut aus, 3 bis 4 Millimeter vom Sehnerveneintritt entfernt, vorgenommen, und Oeffnungs- und Schliessungsschläge angewendet; sie ergaben alle ausgiebigen Ausschlag.

Um directe Miterregung der Netzhaut sicher auszuschliessen, wurde mit Kochsalzkrystallen chemisch gereizt. — „Sowohl bei noch erhaltener Circulation, wie bei völlig isolirten, vom übrigen Schädel abgetrennten Präparaten traten Schwankungen der Bulbusströme ein, die nach Wegnahme des Krystalles und Auswaschen des Nerven schnell wieder wichen, bei länger fortgesetzter Einwirkung des Salzes sich zurückbildeten und dann von derselben Stelle aus nicht aufs neue zurückgerufen werden konnten."

Aehnlich wie Kochsalz wirkten auch andere als Reizmittel für Nervenfasern bekannte Stoffe. St. Bernheiner (Wien).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

L. Edinger. *Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. 2. Das Zwischenhirn. 1. Theil: Das Zwischenhirn der Selachier und der Amphibien* (Abhandlungen der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt a. M. M. Diesterweg 1892).

Die vorliegende Untersuchung schliesst sich an die vergleichend-anatomische Arbeit des Verf.'s über das Vorderhirn aus dem Jahre 1888 (vgl. das Centralblatt 1888, S. 304) an. Das Material bestand in 23 Schnittserien von Torpedo, Raja, Cephalopsera, Scyllium und Mustelus. Als Zwischenhirn wird — entsprechend den Feststellungen Stieda's und Rabl-Rückhart's — der vor der Epiphyse gelegene Hirntheil bezeichnet. Es gelang dem Verf., im Zwischenhirn zwölf gesonderte Faserzüge und sechs Commissuren, respective Kreuzungen nachzuweisen. Der Meynert'schen Commissur des Sehnervenchiasmas der Säugethiere entspricht die Decussatio transversa, die der Gudden'schen Commissur der Lage nach entsprechende Commissura transversa Halleri wird von E. als „Kreuzung der Mantelbündel" beschrieben. — Von Amphibien wurden Rana, Bufo, Siredon, Triton und Salamandra untersucht. E. ist geneigt, mit Singer und Münzer u. A. eine totale Sehnerverkreuzung anzunehmen. Eine Verbindung des Opticus mit dem Vorderhirn existirt nicht. Die zahlreichen anatomischen Details der Arbeit entziehen sich im Uebrigen einem Referat an dieser Stelle vollständig. Für das überaus schwierige vergleichend-anatomische Studium des Faserverlaufes

des Gehirns der niederen Vertebraten ist nunmehr durch E. jedenfalls eine sichere Grundlage gegeben. Ganz speciell dankbar wird man dem Verf. auch für seine Klarstellung der anatomischen Verhältnisse des Infundibulum, der Hypophyse und des Sacculus vasculosus sein. Der Sacculus vasculosus des Frosches wird überhaupt zum erstenmale richtig beschrieben, früher suchte man ihn an ganz falscher Stelle.

Fünf vorzüglich gelungene Tafeln veranschaulichen die anatomischen Verhältnisse. Ziehen (Jena).

Zeugung und Entwickelung.

V. la Valette, St. George. *Ueber innere Zwitterbildung beim Flusskrebs* (Arch. f. mikrosk. Anatom. XXXIX, 3, S. 504).

Die einzelnen Acini des Hodens besitzen aussen eine gekernte Membrana propria, im Hohlraum zunächst Spermatogonien mit Mitosen. Als ruhende rundliche Zellen mit schwach färbbarem Kerne bilden sie sich unter stetem Wachsthum zu Zellen mit Spindel, Polstrahlung, Centrosomen und Nebenkern. „Sie bilden offenbar," der Tunica pr. anliegend, „die Reserve für die nächste Samenentwickelung". In ihrer Nähe sieht man grosse, stark färbbare Kerne, „Follikelkerne", gelappt oder sogar abgeschnürt. Mitotische Theilungen gehen diesen völlig ab. In einem Julihoden fand Verf. nun auf einer Reihe von Schnitten kleinere und grössere Eier, die wohl aus fehlgeschlagenen Spermatogonien hervorgegangen sind. Eine Ursamenzelle kann daher unter Umständen zur Eizelle werden; „ein neuer Beweis der Verwandtschaft zwischen Spermatogonie und Oogonie." Der übrige Theil der Arbeit ist grösstentheils vergleichend und kritisch.

Frenzel (Berlin).

F. Th. Oudemans. *Die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Säugethiere* (Naturkund. Verhandelingen v. d. Holl. Maatsch. d. Wetensch. 3de Verz., Deel. V., 2de Stok. [1892]).

Von allgemeinem Interesse ist die Eintheilung der accessorischen Geschlechtsdrüsen, die Verf. gibt. Er unterscheidet nämlich vier Typen: 1 Glandulae vasis defer., an der Wand dieses Canals und in denselben mündend, 2. Gl. vesiculares, oft verzweigt etc., mit nur einem Gang in das Vas defer. mündend, 3. Gl. prostaticae, am Canalis urethralis, mit vielen Mündungen, 4. Gl. Cowperi liegen mehr distal als die übrigen, mit quergestreiften Muskeln, in die Pars bulbosa urethrae ausmündend. Zwischen diesen vier Typen gibt es viele Uebergänge, weshalb anzunehmen ist, dass sie alle von einem Typus abstammen, und zwar von einer homogenen Drüsenschicht, welche sich ursprünglich rings um den Canalis urethralis erstreckte. Es mögen sich zuerst die Gl. Cowperi abgegliedert haben, dann die ihr zugehörige Gl. prostatica, endlich die gleichfalls zusammengehörigen Gl. vesiculares und Gl. vasis def. Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — k. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 3. December 1892. Bd. VI. №. 18.

Originalmittheilung.

Ueber die Circulation der Cerebrospinalflüssigkeit.

Versuche von den Gebrüdern **A.** und **E. Cavazzani**, Assistenten.

(Aus dem Laboratorium des Professor Stefani zu Padua.)

(Der Redaction zugekommen am 22. November 1892.)

Nachdem der Eine von uns*) nachwies, dass die chemische Zusammensetzung der Cerebrospinalflüssigkeit nicht immer dieselbe ist. sondern ihre Alkalescenz und ihre festen Stoffe Morgens grösser sind als Abends, war es nöthig zu untersuchen, mit welcher Geschwindigkeit die Cerebrospinalflüssigkeit ihre Secretions- und Resorptionsbewegung

*) E. Cavazzani. Sul liquido cerebro-spinale. Riforma medica. 1892. Nr. 125. — Ueber Cerebrospinalflüssigkeit. Centralblatt für Physiologie. 1892.

ausführt. Zu diesem Zwecke haben wir für unsere Versuche die Methode gewählt, welche zuerst von Hering gebraucht, um die Stromgeschwindigkeit des Blutes zu studiren, dann in ausgedehntem Maasse von Ophthalmologen zu den Beobachtungen über die endocularen Ströme angewendet wurde. Wir haben Einspritzungen von Stoffen gemacht, deren Gegenwart in den verschiedenen Flüssigkeiten des Thierkörpers leicht nachweisbar ist, und diese Stoffe waren Ferrocyankalium und Jodkalium, welche zu bekannte Reactionen besitzen, dass wir sie besonders aufzeichnen müssten. Die Untersuchungen waren folgende:

a) Untersuchungen über Secretion.

1. Den 30. Mai 1892, um 2 Uhr 30 Minuten Nachmittags, wird eine 1·50 Gramm Ferrocyankalium enthaltende wässerige Lösung in die Bauchhöhle eines 18 Kilogramm schweren Hundes eingespritzt. Um 2 Uhr 50 Minuten wird das Thier curarisirt und die künstliche Athmung begonnen; es wird die Membrana atlo-occipitalis aufgedeckt, und man saugt durch dieselbe mit der Pravaz'schen Spritze eine erste Probe der Cerebrospinalflüssigkeit auf. Man erhält keine Reaction des Ferrocyankalium davon. Um 3 Uhr wird noch 0·30 Gramm des Salzes eingespritzt. Um 3 Uhr 30 Minuten ist es noch nicht in die Cerebrospinalflüssigkeit eingetreten. Es wird vergebens im Humor aqueus gesucht.

2. Den 31. Mai 1892, um 10 Uhr Vormittags, wird 0·50 Gramm Ferrocyankalium in wässeriger Lösung in die Bauchhöhle eines Kaninchens eingespritzt. Nach 50 Minuten gibt es eine sehr deutliche Reaction im Harne, aber keine weder in der Cerebrospinalflüssigkeit, noch im Humor aqueus. Lässt man einige Tropfen von Eisenchlorid über die Hirnhäute fliessen, so färben sich alle Gefässäste blau.

3. Den 17. Juni 1892, um 10 Uhr Vormittags wird eine 1 Gramm Jodkalium enthaltende wässerige Lösung in die Bauchhöhle eines Kaninchens eingespritzt. Um 4 Uhr 15 Minuten entblösst man die Membrana atlo-occipitalis, man saugt 1 Cubikcentimeter Cerebrospinalflüssigkeit auf, Jodkalium ist abwesend. Um 4 Uhr 30 Minuten erhält man dasselbe Resultat Die Untersuchung nach dem Salze im Humor aqueus des rechten Auges ist negativ. Um 4 Uhr 40 Minuten dasselbe Resultat. Um 4 Uhr 50 Minuten ist auch noch kein Jodkalium in der Cerebrospinalflüssigkeit auffindbar. Humor aqueus des rechten Auges (III. Einstich) enthält Eiweiss und gibt deutliche Jodreaction. Um 5 Uhr, um auf eine grosse Quantität zu wirken, wird die ganze zurückbleibende Cerebrospinalflüssigkeit aufgenommen, aber man erhält keine Jodreaction. Dieselbe wird hingegen von Humor aqueus des rechten und des linken unverdorbenen Auges erhalten.

4. Den 19. Juni, um 9 Uhr 15 Minuten Vormittags, wird 0·40 Gramm Morphium in die Bauchhöhle eines 16 Kilogramm schweren Hundes eingespritzt. Nach einer Viertelstunde schläft das Thier ein; man spritzt eine 3 Gramm Jodkalium enthaltende wässerige Lösung ebenda ein. Um 9 Uhr 55 Minuten ist Jod in den Harn übergegangen. Um 10 Uhr 25 Minuten erhält man die bezügliche Reaction auch von Humor aqueus des rechten Auges, während die Cerebrospinal-

flüssigkeit keine Spur von Jod enthält. Um 10 Uhr 40 Minuten fehlt die Reaction noch, obgleich man auf eine grosse Menge Flüssigkeit wirkt.

5. Den 21. Juni, um 9 Uhr 30 Minuten Vormittags, wird 5 Centigramm Morphium ins Bauchfell eines 5 Kilogramm schweren Hundes eingespritzt. Der Schlaf ist sehr leicht. Um 10 Uhr wird eine 5 Gramm Jodkalium enthaltende wässerige Lösung ins Bauchfell eingespritzt. Um 10 Uhr 15 Minuten geht Jodkalium in den Harn über. Um 10 Uhr 30 Minuten findet man keine Spur desselben in der Cerebrospinalflüssigkeit, wo es um 10 Uhr 45 Minuten erscheint.

6. Den 22. Juni 1892 wird 1 Gramm Ferrocyankalium in die Vena jugularis eines 20 Kilogramm schweren Hundes eingespritzt. Nach 5 Minuten tritt der Tod ein; keine Spur von Ferrocyankalium in der Cerebrospinalflüssigkeit.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Absonderung der Cerebrospinalflüssigkeit eine sehr langsame ist. In der That erscheint eine in die Bauchhöhle eingespritzte und rasch in den Kreislauf aufgenommene Substanz in der Cerebrospinalflüssigkeit nicht einmal nach einer Stunde im Durchschnitte. In einem einzigen Falle haben wir Jodkalium in einer kürzeren Zeit, d. i. in 45 Minuten, übergehen gesehen, aber die Dosis war damals eine sehr grosse und der Hund war ein sehr kleiner. Die Absonderung der Cerebrospinalflüssigkeit ist langsamer als die des Humor aqueus. In diesem erscheint nach den letzten, die vorigen von Leplat bestätigenden Untersuchungen unseres verehrten Freundes Dr. Ovio*) das unter die Haut eingespritzte Jodkalium nach 10 bis 15 Minuten. In unseren Versuchen war eine etwas längere Zeit nöthig; trotzdem war dieselbe immer geringer als die für den Uebergang des Jodkaliums in die Cerebrospinalflüssigkeit erforderliche Zeit.

Weiter ist es bekannt, dass die vordere Augenkammer sich nach dem Einstich in wenigen Minuten wieder füllt. In der Cerebrospinalhöhle haben wir eine ansehnliche Regeneration der bezüglichen Flüssigkeit keineswegs beobachtet.

b) Untersuchungen über Resorption.

1. Den 4. Juni 1892, Morgens, wird ein 14 Kilogramm schwerer Hund curarisirt. Es wird die künstliche Athmung begonnen. Man entblösst die Membrana atlo-occipitalis und spritzt 4 Cubikcentimeter einer 50procentigen wässerigen Lösung von Jodkalium durch dieselbe ein. Es ist unmöglich, Jod im Harne zu suchen, weil es Anurie gibt. Um 9 Uhr 10 Minuten, d. i. 20 Minuten nach der Einspritzung, erhält man keine Reaction des Humor aqueus des rechten Auges. Um 9 Uhr 30 Minuten stirbt das Thier; man findet die Anwesenheit des Jodkaliums im Humor aqueus des rechten und linken Auges.

2. Ein Versuch vom 7. Juni 1892 ist in derselben Weise ausgeführt; nur ist das Thier unter Chloroformnarkose gehalten. Der Hund stirbt nach einer halben Stunde; man findet keine Spur von Jod im Harne und im Humor aqueus.

*) G. Ovio. La circolazione dei liquidi intraoculari: modo di nutrizione del vitreo. Esame critico dei recenti studi sperimentali in proposito Annali di ottalmologia. XXI. Jahrg. 1892.

3. Den 15. Juni 1892, um 9 Uhr 30 Minuten Vormittags, wird 0·20 Gramm Morphium in die Bauchhöhle eines 6 Kilogramm schweren Hundes eingespritzt. Dieser schläft nach 10 Minuten ein. Man führt die Trepanation des Schädels in der rechten Regio temporo-parietalis aus und spritzt 2 Cubikcentimeter der wässerigen 50procentigen Jodkaliumslösung unter die Hirnhaut um 9 Uhr 50 Minuten. Eine Stunde hindurch gibt es keine Jodreaction im Harne und im Humor aqueus. Um 10 Uhr 50 Minuten wird noch 0·50 Gramm Jodkalium eingespritzt, aber die Reaction erscheint nicht einmal um 11 Uhr 50 Minuten.

4. Den 16. Juni 1892, um 10 Uhr Vormittags, wird 0·30 Gramm Morphium in die Bauchhöhle eines 10 Kilogramm schweren Hundes eingespritzt. Die Trepanation des Schädels wird in der linken Regio parieto-temporalis gemacht und unter die Hirnhaut werden 4 Cubikcentimeter einer wässerigen 50procentigen Jodkaliumlösung eingespritzt. Man erhält die Jodreaction im Harne nach 20 Minuten.

In dieser zweiten Reihe von Untersuchungen haben wir sehr verschiedene Ergebnisse gehabt. Wir haben bestätigt, dass ein in der Cerebrospinalhöhle eingespritzter Stoff in den Harn nach einer Minimalzeit von 20 Minuten und einer Maximalzeit von über 2 Stunden treten kann. Wir haben nicht die Ursachen dieser Verschiedenheit untersucht; aber wir glauben, dass dieselbe mit Verschiedenheiten des Druckes der Cerebrospinalflüssigkeit und des Blutes verbunden sei. Es ist nichtsdestoweniger sicher, dass wir auch die Resorption der Cerebrospinalflüssigkeit als sehr langsam betrachten müssen. Das stimmt mit den Resultaten der vorher erwähnten Untersuchungen über das chemische Verhalten überein und bestätigt die Hypothese, dass die nervösen Centra, ihre Thätigkeit im Schlafe aufgebend, nach und nach die Reductionsstoffe, welche in den Geweben sich ansammeln, aussondern.

Allgemeine Physiologie.

R. Arndt. *Biologische Studien. I. Das biologische Grundgesetz* (Greifswald 1892).

Leben und Lebensäusserungen werden, so lehrte Brown, später Broussais und Virchow, von Reizen beeinflusst, die direct die Lebenssubstanz, also das Protoplasma treffen. Verf. sucht den Mechanismus jener von Qualität und Quantität der Reize abhängigen Veränderungen zu erklären, indem er vom Pflüger'schen Zuckungsgesetze ausgehend, den elektrischen Reizen des physiologischen Versuches die Einwirkung von Wärme, Licht, Druck, Chemismen u. s. w. auf das Protoplasma gleichsetzt. So wie schwache galvanische Ströme in auf- oder absteigender Richtung auf den Nerven applicirt, in dem zugehörigen Muskel nur Schliessungszuckungen, mittelstarke Oeffnungs- und Schliessungszuckungen auslösen, stärkere, wenn sie abwärts fliessen, nur Schliessungs-, wenn sie dagegen aufwärts fliessen, nur

Oeffnungszuckungen bewirken, noch stärkere Ströme bereits vorübergehende oder gar dauernde Lähmungen zur Folge haben, ebenso verhält sich auch die Lebensthätigkeit gegenüber den erwähnten biologischen Reizen.

Das Grundgesetz lautet also: Schwache Reize fachen die Lebensthätigkeit, d. h. die, an welcher wir das Leben erkennen, an, stärkere, d. i. mittelstarke, beschleunigen, fördern sie, starke hemmen und stärkste heben sie auf. Diesen quantitativ verschiedenen Aeusserungen der Lebensthätigkeit gibt Verf. in einem Schema einheitliche Benennungen. Er unterscheidet Trophien oder Nutritionen, Aesthesien oder Sensationen, Plasien oder Formationen, Ekkrisien oder Secretionen, Kinesen, Thermosien, Elektrosien u. s. w. Die durchschnittlichen und darum für normal erklärten Ergasien sind Euergasien, so Euästhesien, Euplasien; alle von der Norm abweichenden, auf einen gestörten Grundvorgang hinweisenden Ergasien sind Dysergasien, z. B. Dysplasien, Dystrophien u. s. w. Uebernormale Ergasien sind Hyperergasien (Hyperästhesie, Hyperplasie, Hypertrichose), subnormale Hypergasien (Hypoplasie, Hypästhesie), die mangelnde Ergasie wird zur Anergasie: Anästhesie, Atrophie. Es können aber auch die Dysergasien durch eine sonstige mehr oder minder fremdartige Erscheinungsweise sich zu erkennen geben, wodurch Parergasien (Paratrophie, Paraplasie) in Erscheinung treten. Die normale Ausscheidung von Harn, die Euuresie, wird gestört zur Dysuresie, und zwar entweder Hyperuresie (Polyurie) oder Hypuresie (Suppressio urinae). Sistirt die Harnabsonderung gänzlich, spricht Verf. von Anuresie, tritt Zucker oder sonst ein anormaler Harnbestandtheil auf, zur Bezeichnung der fremdartigen Beimischung von Paruresie. Die gleiche Quantität des Reizes beeinflusst jedoch nicht alle Individuen derselben Species in gleicher Weise. Während unter der Einwirkung der alltäglichen Reize sich die Hauptmenge der Individuen in annähernd gleicher, in, wie wir zu sagen pflegen, normaler Weise entwickeln, werden einzelne übermässig gereizt. Für diese ist das, was für das Mittelindividuum ein schwacher Reiz ist, bereits ein starker, ihre Lebensthätigkeit wird demnach übermässig angefacht oder sogar, wenn der Reiz als ein sehr starker percipirt wird, gehemmt, beziehungsweise gelähmt. Die biologische Wirkung hängt also nicht nur von der absoluten Reizmenge, sondern auch von der Reizbarkeit der Species und des Individuums ab.

Dieses biologische Grundgesetz sucht Verf. durch eine Reihe von Thatsachen zu stützen.

So findet bei einer gewissen (normalen) Temperatur bei einer Reihe von Mikroorganismen Wachsthum, Bewegung, Vermehrung in bestimmbarer und bestimmter Zeit statt. Wird die Temperatur etwas erhöht, werden die Lebensäusserungen beschleunigt, wird noch mehr Wärme der Colonie zugeführt, so wird schon Wachsthum und Bewegung beschränkt, bei weiterer Steigerung der Wärme hört jegliches Leben auf. Also auch: kleine Reize fachen die Lebensthätigkeit an, grössere wirken hemmend, noch grössere lähmend, abtödtend.

Bei den gehaubten Kanarienvögeln, den Mövchen-, Perrücken- und Pfauentauben machte Verf. ähnliche Erfahrungen. Die Haube jener Vogelgattungen ist als ein hypertrophischer Zustand des Gefieders

aufzufassen. Paart man jedoch zwei solche gehaubte Individuen, so entstehen meist spärlich gehaubte oder gar völlig kahlköpfige Individuen. Der Reiz, der dadurch entsteht, dass stets nur gut befiederte Thiere zur Zucht verwendet wurden, führte anfangs zur Hypertrophie, Haubenbildung, die jedoch in angebildeter Weise bereits gegen die Hypotrophie hinneigt, indem auf Kosten einiger vergrösserter Federn die Hauptmasse derselben bereits zugrunde ging. Diese Hypotrophie zeigt allmähliche Uebergangsformen bis zur völligen Kahlheit der durch Paarung gehaubter Individuen entstandenen Sprösslinge.

Auch in der Heilkunst bewährt sich das biologische Grundgesetz. Kleine Dosen giftiger Substanzen fördern die Lebensthätigkeit, grössere fachen sie, wenn auch vorübergehend, ad maximum an; noch stärkere wirken hemmend, lähmend, abtödtend. Nicht minder als in der medicinellen Therapie gilt es auch in der Balneotherapie, Hydrotherapie, Elektrotherapie, Klimatotherapie. Schliesslich in der Massage und der zu therapeutischen Zwecken verwendeten Hypnose und Suggestion.

Der Plattfuss, sowie der Klumpfuss sind nach Mikulicz, dessen Ansicht Verf. theilt und unterstützt, meist Folgen rachitischer Processe. Da die Rachitis aber einen Krankheitsprocess darstellt, bei welchem ein Reizzustand im Knochenbildungsgewebe, welches verhältnissmässig am mächtigsten in den Knochennähten und somit auch in den Epiphysenlinien angehäuft ist, das wesentlichste zu sein scheint, lässt sich auch Pes varus und Pes valgus, sowie deren verwandte Formen zur Stütze des Grundgesetzes verwerthen. Unter dem Einflusse des genannten Reizes entwickeln sich mässig reizbare Individuen, auf welche der Reiz bereits als ein stärkerer wirkt zu grösserem Längswachsthum; ihre Gliedmaassen strecken sich, und namentlich sind es bei einer geringeren Steigerung dieser Reizbarkeit die inneren Seiten der Glieder, welche ein grösseres Wachsthum zeigen. Pes valgus, der nach Huetes vornehmlich durch eine Verlängerung des Collum, beziehungsweise Caput tali entsteht, sowie Genu valgum, manus valga, Cubitus valgus sind die Folge. Sind die betreffenden Individuen noch schwächer veranlagt, daher sehr widerstandslos und im hohen Grade reizbar, so verhalten sie sich den gedachten Reizen gegenüber wie bereits starken; ihr Wachsthum erfährt eine Hemmung, die Glieder bleiben kurz und namentlich wieder an der Innenseite. Pes varus. Genu varum, manus vara, Cubitus varus kommen zur Ausbildung. Sind hingegen die Individuen noch schwächer veranlagt, so kann es zu völligem Schwunde einzelner Theile kommen. Es fehlt der Radius, die Tibia, Processus calcanei laterales u. s. w. Plattfuss und Klumpfuss stellen wahre Stigmata degenerationis dar, als welche sie zu betrachten Anthropologen und Irrenärzte seit Langem gewohnt sind.

Der echte Riesenwuchs ist ein Product grösserer Reizbarkeit, während eine noch grössere Reizbarkeit zum Zwergwuchs führt. Da das Genie eine Reizbarkeit zum Wesen hat, für welche die gewöhnlichen Reize sich schon wie starke verhalten, ist es auch im Allgemeinen an kleine Körper gebunden, wie die Gestalten eines Napoleon, beweisen. Alexander des Grossen, Aristoteles, Spinoza, Beethoven u. s. w.

So sehr physikalisch schwarz und weiss different zu sein scheinen, zeigen sie doch in biologischer Beziehung nahe Verwandtschaft. Ein

albinotisches Kaninchenweibchen, also ein ebenfalls degenerirtes Individuum, zeugte mit dem euchromen grauen Hasenkaninchen kein einziges, welches die Farbe des Vaters trug. Die meisten Jungen waren völlig schwarz oder wenigstens vorwiegend schwarz mit weissen Flecken. Aehnliche Versuche mit Pferden, Mäusen, Ratten u. s. w. ergeben folgendes Gesetz: Dieselben Reize, welche bei widerstandsfähigen, kräftigen Individuen zu der Entwickelung der Grundfarbe einer Art führen, führen bei in ihrem Hornblatte schwächlicher veranlagten Individuen zur Entwickelung der schwarzen Farbe in Folge von Pigmenthyperplasie, bei noch schwächeren zur Entwickelung eines mehr oder minder reinen Weiss in Folge von Pigmenthypoplasie, während die schwächlichsten Pigmentaplasie, i. e. Albinismus zeigen.

Auch die Temperatur homöothermer Thiere unterliegt gesetzmässigen Schwankungen. Kleine Reize (Gifte, Ptomaïne, Toxine) fachen die Wärmebildung an, grössere beschleunigen die Wärmebildung, erzeugen Fieber, noch grössere setzen die Temperatur unter die Norm herab (Collaps), während die stärksten jegliches Leben vernichten. Auf unsere Psyche lässt sich auch das biologische Grundgesetz anwenden. Kleinere Reize fördern den Ablauf unserer Vorstellungen, Empfindungen, grössere bringen den Höhepunkt, noch grössere Reize wirken lähmend.

A. Lode (Wien).

B. Solger. *Zur Kenntniss der Wirkung des Aethylalkohols auf die Gewebe (Knorpel- und Muskelgewebe)* (Arch. f. Mikrosk. Anatom. XXXIX, 2, S. 343).

Bekanntlich bewirkt Alkohol eine Sonderung des Gelenkknorpels Erwachsener in zwei Portionen, eine opake und eine glasige, welch letzterer nicht nur das freie, sondern auch das Quellungswasser entzogen zu werden scheint. In der Epidermis wird sowohl das Stratum corneum, wie auch das St. lucidum durch Alkohol glasartig durchsichtig. Membranöse Muskeln verhalten sich ähnlich wie Knorpel, indem sie glasig durchsichtige Partien zeigen, welche sich auch im polarisirten Lichte wie bei Tinction anders als die übrigen Stellen verhalten. In dasselbe Gebiet fallen die sogenannten Alkoholstreifen (und Aetherstreifen), die Verf. gleichfalls für Schrumpfungsbilder hält (gegen Wolters). Auch nachträgliche Schrumpfungen können auftreten, wenn die Objecte erst einem anderen Reagens ausgesetzt worden waren. Rippenknorpel mit Alkoholstreifen in der subperichondralen Zone lässt diese als isotrop erkennen.

Frenzel (Berlin).

Ch. Richet. *De la résistance du singe à l'empoisonnement par l'atropine* (C. R. Soc. de Biologie 19 Mars 1892, p. 238).

Verf. ist es nicht gelungen, 3 bis 5 Kilogramm schwere Affen durch starke Dosen (25 bis 50 Centigramm) Atropin rasch zu tödten. Affen zeigen also wie andere Thiere eine auffallende Widerstandsfähigkeit gegen Atropin. Der Mensch allein scheint für dieses Gift empfindlich zu sein.

Léon Fredericq (Lüttich).

M. Albanese et **E. Barabini.** *Recherches pharmacologiques sur les Acétones* (Arch. ital. de Biologie XVII, 2, p. 231).

Die Verff. applicirten Phenylmethylaceton ($CH_3 - CO - C_6H_5$), Phenylaethylaceton ($C_2H_5 - CO - C_6H_5$) und Phenylpropylaceton ($C_3H_7 - CO - C_6H_5$), alle drei in ihrem originalflüssigen Zustande, Fröschen und Hunden subcutan und fanden, dass sie sämmtlich das Herz wenig, erst in vergiftenden Dosen, afficiren (Sinken des Blutdruckes bei gesteigerter Pulsfrequenz). Das Phenylmethylaceton bewirkt Somnolenz, Verlust der Willensbewegungen, Reflexschwund (durch Affection der sensiblen Nerven) und Tod bei Fröschen, bei Hunden erst leichte Somnolenz, dann Vergiftung nach demselben Schema, wie dort. Dabei gehen die verschiedenen Zustände usque ad mortem ohne besondere Trennung ineinander über. Das Phenylaethylaceton wirkt ganz analog wie das vorige, nur dass sich hier vergiftende Dosen von bloss schlafmachenden scharf trennen lassen (0·008 Gramm bei Frosch = giftig, 0·003 — 0·005 Gramm = nur schlafmachend; 1·75 Gramm pro Kilogramm Thier beim Hund = langer Schlaf bei erhaltenen Reflexen und vollkommenem Wohlbefinden nach dem Erwachen). Das Phenylpropylaceton schliesst sich dem Vorhergehenden an; aber grössere Dosen, wie dort, rufen nur kurzen oberflächlichen Schlaf hervor und geht man höher, erfolgt die Vergiftung mit Speichelfluss, Bewusstlosigkeit, Asphyxie und Mors, dabei ist hier die Afficirung des Herzens besonders ausgesprochen. Bei chronischer Anwendung des Ersten und des Dritten tritt starke Gewichtsabnahme mit progressiver Schwäche ein, bei der des Zweiten nicht, selbst wenn in circa 14 Tagen im Ganzen 20·0 Gramm gegeben werden. H. Starke (Hilden).

P. Regnard. *Sur la respiration de la mer* (C. R. Soc. de Biologie 23 Avril 1892, p. 343).

In einer breiten, 1 Meter hohen, unten geschlossenen und mit Wasser gefüllten Glasröhre diffundirt der atmosphärische Sauerstoff äusserst langsam. Die Gegenwart des Sauerstoffes wird an der blauen Färbung einer genau durch Natriumsulfit gesättigten gelblichen Indigolösung erkannt. Es dauerte im Mittel drei Monate, bevor die Lösung am Boden des Gefässes die blaue Färbung angenommen hatte, was einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 4 Meter in einem Jahre entspricht. Es wären also 1000 Jahre nöthig, damit der oberflächliche Sauerstoff im Mittelmeer durch Diffusion bis in die untersten Schichten dringe. Léon Fredericq (Lüttich).

A. Kraemer. *Beiträge zur Anatomie und Histologie der Cestoden* (Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie LIII, 4, S. 647).

Von allgemeinerem Interesse sind folgende, vom Verf. aufgestellte Sätze, die die Gegensätze zwischen den Fischtänien und denjenigen der Warmblüter betonen:

1. Ein Rostellum fehlt, an dessen Stelle oft ein scheitelständiger fünfter Saugnapf entwickelt ist; 2. Die Strobila ist kurz, Endglieder werden nicht abgeworfen; das letzte besitzt eine Endblase des Excre-

tionssystemes; 3. auch im Halstheile und in den jüngsten Gliedern mündet dieses System aus; 4. die Vagina mündet neben oder vor der männlichen Geschlechtsöffnung; 5. hinsichtlich der Dotterstöcke weichen die Fischtänien wesentlich von den Tänien der Warmblüter ab. Frenzel (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Korotneff. *Histolyse und Hystogenese des Muskelgewebes bei der Metamorphose der Insecten* (Biologisches Centralbl. XII, 9 und 10).*

In dieser vorläufigen Mittheilung hat Verf. die Resultate seiner Studien über die Entwickelung des Muskelgewebes der „Tinea"-Motte mitgetheilt, welche Lepidoptere eine langsamere und weniger complete Metamorphose durchmacht, als die Fliege, an der Kowalevsky und van Rees ihre Studien machten. Im Gegensatze zu den Genannten findet K., dass die Leibeshöhle der Mottenlarve nur Leukocyten und Körnchenkugeln beherbergt, dagegen fehlen die Mesenchymzellen in der Larve vollständig; die Leukocyten nehmen gar keinen Antheil an dem Zugrundegehen der Gewebe; die Imaginalmuskeln entstehen durch Umbildung aus den Larvenmuskeln; im Thorax gehen einige Muskeln zugrunde, und nur die drei Paar Muskeln, welche van Rees beschrieben hat, werden zur bleibenden Brustmuskulatur der Motte.

Der Vorgang bei der Resorption und Neubildung der Muskeln ist folgender: Der fibrilläre Antheil wird kernig, und die Kerne vermehren sich an einer Seite des Muskels, bis ein Kernstrang gebildet wird, und der Muskel aus einem faserigen und einem kernigen Antheil, welche einander parallel laufen, besteht. Das Primitivbündel zerfällt und wird resorbirt, ohne jeden Antheil der Leukocyten, während sich der Kernstrang abtrennt und bald neue Fibrillen erzeugt, welche zwischen den Kernen im Plasma eingebettet sind. Die Fibrillen sammeln sich in Bündeln, welche an der Oberfläche mit Muskelkernen bedeckt sind. Dieser Vorgang der Muskelmetamorphose erscheint dem Verf. auch theoretisch richtig, da in jeder Muskelfaser zwei physiologisch verschiedene Theile vorhanden sind, die Fibrille als activer, die Muskelzelle als passiver, reconstruirender Theil. Die Fibrille wird abgenutzt und erschöpft und geht zugrunde, während die Muskelzelle die Fähigkeit, sich zu vermehren und neue Muskelfibrillen zu erzeugen, beibehält. Diese Beobachtungen finden ihre Bestätigung in den pathologischen Zuständen der Muskeln höherer Thiere, wo nach Zugrundegehen der Muskelfasern von den Myoblasten neue Fibrillen erzeugt werden. Auch hier besteht die Degeneration aus einem chemischen Vorgang, und die Leukocyten haben daran gar keinen Antheil.

Die Frage, warum bei den Fliegenlarven das Zugrundegehen der Muskeln von Leukocyten (durch Auffressen) besorgt wird, und bei den Mottenlarven die Leukocyten gar keinen Einfluss haben, beantwortet der Autor damit, dass die Umwandlung der Fliege in wenigen Tagen erfolgen muss, während die der Motte mehr denn zwei Wochen in Anspruch nimmt, bei ersterer also activ durch Leukocyten rasch

Raum geschaffen werden muss, bei letzterer dagegen Zeit genug für den langsamen chemischen Process bleibt. Er vergleicht die beiden Processe mit den Erscheinungen bei den acuten und chronischen pathologischen Vorgängen im Körper, wo bei ersteren die Leukocyten eine grosse Rolle spielen, während bei den chronischen Processen die Resorption des überflüssigen Gewebes auf chemischem Wege, ohne Antheil der Leukocyten, erfolgt. L. Rosenberg (Wien).

Bataillon. *A propos du dernier travail de M. Metschnikoff sur l'atrophie des muscles pendant la transformation des Batraciens. — Quelques mots sur la phagocytose musculaire à propos de la réponse de M. Metschnikoff à ma critique* (C. R. Soc. de Biologie 5 Mars 1892, p. 185 et 2 Avril 1892, p. 282).

E. Metschnikoff. *Réponse à la critique de M. Bataillon au sujet de l'atrophie musculaire chez les têtards* (C. R. Soc. de Biologie 19 Mars 1892, p. 235).

Die Phagocyten, welche die Muskelfasern der Kaulquappen angreifen und zerstören, sind im Schwanze für B. Leukocyten. M. hält sie für aus den Muskelkernen und den Muskelprotoplasmaresten gebildete Zellen. Léon Fredericq (Lüttich).

M. Kaufmann. *Recherches expérimentales sur la circulation dans les muscles en activité physiologique* (Arch. de physiol. [5], IV, 2, p. 279).

Verf. hat die seinerzeit mit Chauveau über dieses Thema begonnenen Versuche (Compt. rend. de l'acad. des sciences 1887—1888) weitergeführt. Er setzt den Masseter des Pferdes durch Haferdarreichung in physiologische Action und beobachtet vor, während und nach derselben entweder direct den Blutausfluss aus einer in die Vena musculo-maxillaris (die Hauptvene des Masseters) eingesetzten Canüle oder er schreibt durch, mit an den freien Schenkeln in die A. und V. musculo-maxillaris eingesetzten T-Canülen verbundene Registrirmanometer die Druckverhältnisse auf. Die Masseterbewegung selbst wird durch eine gegen die Wange über der Masseteroberfläche gedrückte Pelotte (ähnlich wie bei der Cardiographie) auf ein Myographion übertragen.

Ausser der Bestätigung dessen, dass während der Thätigkeit die Circulation des Muskels wesentlich erhöht ist, gelangte Verf. zu folgenden Details: Bei der Muskelthätigkeit findet zugleich mit der starken Drucksteigerung in der ableitenden Vene (sie kann den Carotisdruck übertreffen), eine beträchtliche Druckabnahme in der zuleitenden Arterie statt, die Frequenz der Herzcontractionen und der Druck und die Geschwindigkeit in der Carotis steigen etwas. (Die Drucksteigerung in der Carotis kann ausbleiben, ja um weniges sinken; alte Thiere.) Daraus folgt, dass die vermehrte Circulation sich combinirt aus der gesteigerten Herzthätigkeit und intramusculärer Vasodilatation. Die letztere tritt im Moment des Beginnes der Muskelthätigkeit auf, geht unmittelbar darauf noch einmal zurück, tritt

wieder auf und dauert so lange an, als jene. Kehrt der Muskel in den Ruhezustand zurück, so verschwindet sie allmählich.

Ausserdem aber zeigen sich in der zuleitenden Arterie und ableitenden Vene secundäre Druckschwankungen, welche dadurch entstehen, dass jede Muskelcontraction in der Arterie einen momentanen Rückfluss bewirkt (Arterienpuls peripherischen Ursprunges), in die Vene aber plötzlich eine grössere Blutmenge wirft (muskulärer Venenpuls). Der Rhythmus dieser Pulse ist derjenige der Muskelcontractionen. Je nach der Energie und Frequenz der Massetercontractionen mischte sich der Arterienpuls peripherischen mit dem cardialen Ursprunges oder verdeckte den letzteren vollständig. H. Starke (Hilden).

J. Dogiel. *Ueber den Einfluss einiger Kalisalze auf Muskeln und Nerven* (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1892, 20, S. 354).

Roschkow hat in D.'s Laboratorium die toxische Wirkung der Kalisalze (KNO_3, K_2CO_3; K Br, K J, $KClO_3$), besonders des Kalisalpeters auf die Muskeln des Herzens, die glatten Muskeln (des Darmcanales und der Iris) und die Skeletmuskeln und auch auf das Nervensystem untersucht. Die Resultate waren folgende: Es ist zwar die Applicationsmethode der Kalisalze nicht ohne Einfluss auf die Schnelligkeit, mit der ihre Wirkung auf das Muskelgewebe überhaupt eintritt, immer aber wird der Herzmuskel früher als die anderen (glatte und quergestreifte) afficirt. Die Muskulatur des Herzens wird nicht ganz gleichmässig von den Kalisalzen verändert; zuerst wird das linke, sodann das rechte Herz ergriffen; das rechte Herzohr pulsirt in der Regel auch dann noch, wenn das ganze von Blut strotzende Herz in Diastole stillsteht und auch auf die stärksten Inductionsströme nicht mehr reagirt. Die Athmung — seltene krampfhafte In- und Exspirationen — überdauert den Herzstillstand einige Minuten. Auch die Skeletmuskulatur reagirt dann noch auf directe oder indirecte elektrische Erregung. Die Reizung des peripheren Vago-Sympathicusstumpfes am Halse des Hundes verursacht stets stürmische Contraction des Magendarmtractus; die Reizung des centralen Stumpfes hat Hervortreten des Bulbus und Pupillenerweiterung zur Folge. War dem Versuchsthiere vor Application des Kalisalzes Atropinum sulfuricum beigebracht worden, so blieben die Resultate bis auf das Verhalten von Magendarmcanal und Iris dieselben. Die Reizung des peripheren Vago-Sympathicusstammes hatte keine Magendarmbewegung, die des centralen keine Pupillenerweiterung im Gefolge. Die directe elektrische Erregung des Magens oder Darmes verursachte nur locale Contraction der glatten Muskulatur dieser Organe. Aus dem Verhalten des Vagussympathicus ergibt sich, dass die Kalisalze die Thätigkeit desselben, soweit die Muskulatur des Magens und Darmes in Betracht kommt, erhöhen.

Sigm. Fuchs (Wien).

Physiologie der Athmung.

A. v. Brunn. *Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der menschlichen Nasenhöhle* (Archiv für mikrosk. Anatomie XXXIX, 4 S. 632).

Frisch ausgesägte Nasenhöhlen von Enthaupteten benutzt Verf. zur Beantwortung der Fragen, ob typisches Riechepithel beim Menschen vorhanden und wie es beschaffen sei, sowie in welcher Weise sich die Regio olfactoria von der Regio respiratoria unterscheidet und ob Bowman'sche Drüsen vorhanden seien.

1. Die Ausdehnung des typischen Riechepithels. Es glückt nicht immer, dies zu finden; doch gelang es Verf. in drei von vier Fällen. Er berechnete auf Grund von mikroskopischen Schnitten, die nach der Plattenmodellirmethode zusammengestellt wurden, die Ausdehnung jenes Epithels zu circa 500 Quadratmillimeter in beiden Nasenhöhlen, nämlich zu 124 auf der Seitenwand und zu 133 auf dem Septum. Es beschränkt sich also auf dieses und den mittleren Theil der oberen Muschel. Aehnlich war es in den anderen Fällen, doch kann die Regio olfactoria von verschiedener Gestalt sein.

2. Das Riechepithel und sein Verhalten zum Nervus olfactorius. Die Dicke des Riechepithels maass Verf. zu circa 0·06 Millimeter, was nicht mehr als die des Flimmerepithels ist. Die Formverhältnisse der Zellen stimmen mit denen der Säugethiere völlig überein. Auch pyramidenförmige Basalzellen sind vorhanden. Die Riechhärchen wurden wie die vom Verf. beschriebenen der Säuger gefunden. Sechs bis acht sitzen einer Zelle auf (Pacini'sche Flüssigkeit oder Osmium), in den Präparaten aber nicht unmittelbar, sondern erst einer knopfförmigen Anschwellung, die jedoch ein Kunstproduct vorstellen dürfte. Als äusserst zarte Haut liegt ferner die Membrana limitans dem Epithel auf. Sie scheint auf ihrer Aussenfläche einen Stäbchenbesatz zu tragen (cfr. Schiefferdecker). Auch die von Suchannek entdekten sogenannten Glockenzellen (besser: Schellenzellen) sind in ziemlich grosser Zahl vorhanden. Sie werden vom Verf. in zwei Abarten gespalten, von denen die einen atypische Riechzellen, die anderen Wanderkörper sein sollen. Hinsichtlich des Verhältnisses von Sinnesepithel und Riechnerv wird weiterhin mittelst der Golgi'schen Methode der directe Zusammenhang zwischen beiden erkannt. Frei endigende Riechnerven sind nicht zu sehen, ebenso wenig Theilungen von dessen Fibrillen.

3. Schleimhaut und Drüsen. Erstere ist ausserordentlich reich an Zellen und arm an Bindegewebe, so dass sie wie ein adenoïdes Gewebe erscheint. Die Drüsen sind weder streng acinös noch streng tubulös. In eine Blase nämlich, von der der enge Ausführungsgang ausläuft, münden mehrere Drüsengänge ein. Die Epithelzellen der Tubuli erscheinen auf Längsschnitten meist quadratisch oder rechteckig, auf Querschnitten trapezförmig. Die Drüsen enthalten nur sogenannte Eiweiss-, keine Schleimzellen. Eine Anzahl der Bowmanschen Drüsen mündet ferner in mit Flimmerepithel ausgekleidete Krypten, die im übrigen Theile der Nasenhöhle fehlen. Die Zellen der Bowman'schen Drüsen sind endlich nicht pigmentirt, sondern nur die Epitelzellen der Riechschleimhaut und Respirationsgegend, sowie die Bindegewebszellen. Frenzel (Berlin).

A. v. Brunn. *Die Endigung der Olfactoriusfasern im Jacobson'schen Organe des Schafes* (Ebenda S. 651).

Mit Hilfe der Methode Golgi's weist Verf. die Endigung der Riechnervenäste im Riechepithel des Jacobson'schen Organes nach, die ganz wie in der übrigen Riechschleimhaut geschieht. Die Sinneszellen überragen die Membrana limitans auch hier.

Frenzel (Berlin).

D. Ssokolow. *Die Hautperspiration bei Kindern im physiologischen und pathologischen Zustande bei Scharlach und Nierenentzündung* (Archiv für Kinderheilkunde XIV, 5, S. 257).

Die Methode, welche vom Verf. bei seinen Untersuchungen angewandt wurde, schliesst sich an die Weyrich'sche an („die unmerkliche Wasserverdunstung der menschlichen Haut" 1862), aber ist zweckmässig modificirt. Hier wie dort wird jedesmal lediglich die Wasserverdunstung der Haut, und zwar nur von einer eng umgrenzten Hautfläche bestimmt. Aber statt des Regnault'schen Hygrometers ward vom Verf. der Corvat'sche gebraucht, weil dieser das Erscheinen des ersten Tropfens bei der für das Bestimmen der relativen Feuchtigkeit nöthigen Abkühlung der Luft leichter erkennen lässt, als jener. Um bei der Ablesung etc. am Hygrometer die zu prüfende Hautstelle nicht durch den Beobachter (Hauchen etc.) zu beeinflussen, ward das Messinstrument in grösserer Entfernung vom zu untersuchenden Körper aufgestellt und die den Hautdunst enthaltende Luft durch einen Schlauch zugeleitet. Die Aufsaugung der Luft wie des zur Abkühlung dienenden Aethers geschah nicht mit dem Mund, sondern stets in gleichmässiger Weise durch einen Wasser-Aspirator . . . .

Es wurde darauf geachtet, dass die Bedingungen der übrigens nur etwa $^1/_2$ Stunde beanspruchenden Versuche immer möglichst dieselben waren.

Die Angaben über die physiologische Hautperspiration stützen sich auf 250 Beobachtungen an 35, vorwiegend weiblichen Kindern. Wie bekannt verhält sich Pr (= die Perspiration der Haut) der Temperatur der Luft direct und ihrem Feuchtigkeitsgehalt umgekehrt proportional. Es ist aber in Einzelfällen oft zu wenig beachtet worden, dass sich bei allen Prüfungen der Hautausdünstung diese äusseren Verhältnisse geltend machen. Verf. hat eine Tabelle aufgestellt, welche die durchschnittliche Pr-Grösse gesunder Kinder bei Temperaturen der Luft von 16° bis 23° C. und Feuchtigkeit von 30 Procent bis 90 Procent (in Intervallen von 10 Procent) enthält. Diese Tabelle (S. 269) dient vielen Betrachtungen zur Grundlage.

Da sich die übrigen Resultate der verschiedenen Autoren oft widersprechen, seien diejenigen des Verf.'s. kurzweg angeführt: Mit zunehmendem Alter, wie nach Firnissen der Haut (Vaselin), nimmt Pr ab. Der atmosphärische Druck hat keinen nachweisbaren Einfluss. Während der Tageszeit beobachtet man die bekannten Schwankungen. Doch wurde Pr gegen 11 Uhr etwas niedriger gefunden als des Morgens. Immer war die Hautdünstung $^1/_2$ bis 1 Stunde nach dem Essen oder Trinken (Kaffee) vermehrt. Ebenso wirken warme Bäder. Bei einer Körpertemperatur von 36° war die durchnittliche Pr grösser als bei 37°.

Während des Scharlachs (300 Bestimmungen an 30 Kindern) ist die Pr im Vergleich zu gesunden Tagen in allen Stadien vermindert, am meisten während der Abschuppung. Fiebert der Kranke so nimmt Pr zu, erreicht aber auch nicht die normalen Werthe. Auch Complication mit Masern erhöht Pr. Die Scharlach-Nephritis steht in einem deutlichen Zusammenhange mit der Verminderung der Hautdünstung. Denn bei Scharlach ohne Albuminurie zeigte Pr grössere Werthe als bei solchen mit Albuminurie, und während der Nephritis selbst verhielt sich Pr in den eiweissfreien Tagen günstiger, als wenn im Urin Eiweiss gefunden wurde. Angesichts der Thatsache, dass Unterdrückung der Hautfunction (Firnissen) Nierenentzündung erzeugt, und dass die Nephritiden — wohl aus demselben Grunde — im Winter schlimmer verlaufen als im Sommer, hat Verf. die Ansicht gewonnen, dass die Scharlach-Nephritis nicht Ursache, sondern Folge der Hauterkrankung ist. Von diesem Gesichtspunkte aus ist auch die Therapie zu gestalten und sind vor Allem die Einreibungen mit Fetten zu verwerfen. May Levy (Berlin).

Physiologie der Drüsen.

G. Vassale. *Nouvelles expériences sur la glande thyréoïde* (Arch. ital. de Biologie XVII, 2, p. 173).

Vorliegende Abhandlung bestätigt die früheren Resultate des Verf.'s, dass nämlich intravenöse Injection wässerigen Thyrioïdea-Extractes die Folgen der Exstirpation der Drüse unterdrückt (V., „Intorno agli . . . .", Riv. sperim. di Freniatria, 1890), und bringt folgendes Neue: Der Drüsenextract verliert seine Wirkung durch Kochen, behält sie bei Glycerinzusatz mehrere Tage lang. Mit Hirn bereiteter Extract, Hodensaft oder Blutserum können ihn nicht ersetzen. Wird er intraabdominal applicirt, so ist die obige Wirkung weniger deutlich und von langsamerer Entwickelung, aber längerer Dauer (letzteres vielleicht durch allmähliche Abgabe wirksamen Drüsensaftes an den Organismus seitens kleiner, hier mit injicirter Drüsenstückchen verursacht).

Die durch Injection des Extractes überlebenden Thiere unterliegen sehr leicht schädlichen Einflüssen (z. B. der Kälte). Ueberhaupt muss man bei dem „Ueberleben" in Betracht ziehen, dass temporär die exstirpirte Drüse durch Injectionen ersetzt war; dies kann zu persistirendem Wohlbefinden des Thieres führen, wenn durch jene Injectionen etwa vorhandene accessorische Drüsen Zeit gewinnen, sich zu Ersatzdrüsen herauszubilden (diese accessorischen Drüsen liegen beiderseits auf der Carotis circa 1 Centimeter unterhalb der Hauptdrüse).

Auf die intravenöse Injection einiger Cubikcentimeter des Drüsenextractes hin tritt lebhaft gesteigerte Diurese auf, die bei Anwendung von Extracten anderer Eingeweide (Hirn, Hoden etc.) unterbleibt; auch wenn man Harnstoff injicirt, erfolgt sie, und zwar auch hier unter unmittelbarem, freilich oft nicht ganz vollständigen und viel mehr als beim Thyrioïdea-Extract vorübergehenden Schwinden der Erscheinungen der Cachexia strumipriva.

Bei gewöhnlichen Diureticis aber (1·0 Kaliumnitrat auf 4 Cubikcentimeter H_2O subcutan) zeigte sich einmal ein günstiger Einfluss der Diurese gar nicht, ein anderesmal blieben nur Dyspnoë und Muskelzuckungen aus, bis zum folgenden Tage, wo auch wiederholte Injectionen des Mittels das Bild der Cachexia strumipriva nicht mehr modificirten.

Wurden die Symptome der Cachexia strumipriva mit einer Harnstoffinjection vorübergehend beseitigt und der Hund hungerte, so traten die Convulsionen erst wieder ein, wenn wieder Nahrung gereicht wurde, sonst blieben sie fast ganz weg, und das Thier ging an Marasmus (Conjunctivalkatarrh, Decubitus) zugrunde.

Besondere Anhaltspunkte bietende anatomische Aenderungen der Gewebe (Nieren, Hypophysis, centrales und peripheres Nervensystem) waren nicht zu beobachten.

Verf. ist bezüglich der Cachexia strumipriva ein Anhänger der secretorischen Theorie; die Ansicht, dass etwa eine Neuritis des Vagus im Spiele sei, verwirft er, weil Exstirpation eines Schilddrüsenlappens auf der einen Seite und Durchschneiden des Vagus und Sympathicus auf der anderen (einmal ganz hoch, ein andermal im Niveau der Clavicel) nie Cachexia strumipriva ergab.

H. Starke (Hilden).

G. Aldehoff. *Tritt auch bei Kaltblütern nach Pankreasexstirpation Diabetes mellitus auf?* (Zeitschr. f. Biologie XXVIII, 3, S. 293).

Die vom Verf. mit Schildkröten und Fröschen angestellten Versuche bejahten die als Thema aufgestellte Frage. Bei den letzteren entwickelte sich der Diabetes später und allmählicher, als bei den ersteren (bei jenen am vierten bis fünften Tag, bei diesen innerhalb der ersten 24 bis 48 Stunden post operationem). Stets führte die Pankreasexstirpation zum Tode. Derselbe trat bei Fröschen zweimal bereits am fünften Tage nach der Operation ein, wobei dann der Harn nicht reducirte. Wenn sonst letzteres der Fall war, liessen sich zurückgebliebene Pankreaspartikel fast stets direct bei der Autopsie nachweisen. Je nach der sammelbaren Urinmenge mögliche Gährungs- und Polarisationsproben ergaben, abgesehen von den erwähnten Ausnahmen, ebenfalls stets positive Resultate.

Bei den Fröschen bot die Exstirpation und das Urinsammeln keine besonderen Schwierigkeiten. Bei den Schildkröten wurde der sorgfältig gereinigte Panzer circa 1 Centimeter vom Rande des Rückenschildes in der Höhe der letzten Bauchschildquerfurche, etwas hinter der Verbindungsspange zwischen Rücken- und Bauchpanzer, trepanirt. Nach Durchschneiden von Periost und Muskulatur stösst man gleich auf das Duodenum und den duodenalen Pankreastheil, während behufs Erreichung des gastro-linealen Theiles Magen und Darm so hervorgezogen werden mussten, dass die Milz in die Wundöffnung trat. Bei der Lösung des Pankreas riss öfters das Mesenterium (ebenso wie bei der Lösung vom Duodenum nicht vermieden werden konnte, dass der Darm auf eine beträchtliche Strecke hin vom Mesenterium entblösst wurde) und stärkere Blutung machte Ligaturen nöthig. Das

trepanirte Stück wurde zum Schluss wieder eingesetzt, die Fugen mit Watte ausgestopft und mit Wachs ausgegossen.

Desinficientien wurden ganz vermieden.

Der Harn wurde in der Cloake selbst gesammelt, indem der weit vorgezogene Schwanz in toto direct hinter der Cloakenöffnung fest abgeschnürt wurde. H. Starke (Hilden).

E. Gley. *Dédoublement du Salol dans l'Intestin des chiens privés de pancréas* (C. R. Soc. de Biologie 9 Avril 1892, p. 298).

Salol wird bekanntlich durch Pankreassaft in Phenol und Salicylsäure gespalten. Salicylsäure tritt dann in den Harn über und ist leicht in demselben durch Eisenchlorid nachzuweisen. Verf. hat gefunden, dass Salol ebenso rasch und leicht durch den Darmsaft allein (nach Pankreasausrottung beim Hunde) zersetzt wird.

Die Spaltung des Salols im Darme kann also nicht als Reagens auf die Wirksamkeit des pankreatischen Saftes angewendet werden, wie von klinischer Seite vorgeschlagen worden war.

Léon Fredericq (Lüttich).

Heuss. *Die Reaction des Schweisses beim gesunden Menschen* (aus dem Unna'schen Laboratorium zu Hamburg, Monatshefte für praktische Dermatologie XIV, 9, 10 und 12).

Besondere Sorgfalt wurde auf die Auswahl der Reagentien verwandt. Meist kamen Lackmus, Campecheholz, Rosolsäure und besonders Phenophthaleïn zur Verwendung, und zwar theils an Watte, Kitt oder Papier, theils rein, d. h. als alkoholische Lösung. Am besten bewährte sich von den Applicationsmethoden das directe Aufpinseln der Reagentien auf die Haut. Dazu wurden fast lediglich Phenophthaleïnlösungen verwandt. Die Controle geschah mit Alkanna-, Campecheholz- und Fernambukholztinctur.

Sämmtliche bei der Prüfung der Reaction nebenbei gebrauchten Stoffe wurden vorher auf ihre Reaction geprüft und nöthigenfalls neutralisirt, so z. B. die Waschflüssigkeiten für die Haut: Aether-Alkohol (anna-sauer) und das destillirte Wasser (alkalisch), ferner die zum Tupfen dienende Wundwatte und das Filtrirpapier (beide sauer).

Bei der Pinselmethode zeigte sich die wichtige Thatsache, dass auch die nicht schwitzende Haut eine bestimmte Reaction hat, und zwar eine entschieden saure. Der Säuregrad ist an verschiedenen Hautstellen verschieden und, absolut genommen, sehr schwankend. Die Acidität ist grösser vor dem Waschen als nachher und stärker bei Männern als bei Frauen und Kindern. Doch bleibt die relative Vertheilung über die Haut auch bei verschiedenen Individuen ziemlich constant. Zwei Tafeln illustriren jene. Es ist wichtig, wenn man den Säuregrad an verschiedenen Stellen vergleichen will, eine Phenophthaleïnlösung zu nehmen, welche dem mittleren Säuregrade der Haut entspricht, wie er sich ungefähr am Handgelenk findet (10 Cubikcentimeter einer 1procentigen Lösung + 5, 10 oder 15 Tropfen Kalilauge).

Wie die Oberfläche der Hornhaut reagiren auch die tieferen Theile, die Stachelschicht eingerechnet, sauer, die Cutis aber alkalisch. Durch feine Schnitte mit dem Rasirmesser oder Reiben mit Watte lässt sich leicht schon während des Lebens die Hornhaut bis zur Stachelschicht ohne Blutung freilegen und auf ihre Reaction prüfen. Die tiefen Schichten der Stachelschicht, wie die Cutis, wurden an einer frischen Kindesleiche untersucht.

Auch Nägel und Haare reagiren sauer. Die sauer reagirende Substanz der Haare wird beim Waschen mit Aetheralkohol durch diesen ausgezogen.

Ein Zusammenhang zwischen der Reaction der Haut und des Schweisses oder des Talges lässt sich nicht nachweisen. Dagegen gilt das Gesetz: Je dicker die Hornhaut, desto saurer ist sie. — Der Schweiss zeigte sich während der Ruhe stets sauer. Bei Ruhe gewonnenen Schweiss nennt Verf. nach Aubert denjenigen, welcher sich einige Zeit nach Auflegen von Papier, Watte und dergleichen auf die Haut an diese Stoffe niederschlägt.

Ist die Schweisssecretion gesteigert (Dampfbad, Pilocarpin) so nimmt die Acidität ab und schlug nach Pilocarpin bisweilen selbst in Alkalität um.

Zersetzter Schweiss reagirte alkalisch. Wenigstens that es in einem Versuche der anfänglich sauer reagirende Schweiss, nachdem er in Reagenzgläschen gesammelt, in einem Brutofen wenigstens einen Tag gestanden. Zugleich wurden Mikroorganismen im zersetzten Schweiss nachgewiesen.

Die Reaction des Schweisses ist, wie bei Gesunden, so auch bei Kranken sehr wechselnd und zum Theil charakteristisch, wie aus dem Studium der Literatur hervorgeht. Diese Mannigfaltigkeit des Verhaltens erklärt Verf. damit, dass er annimmt, der Schweiss sei ein Additionsproduct aus einem (wahrscheinlich schwach alkalischen) Drüsensecret und aus einem (sauren) Oberhautsecret im Unnaschen Sinne, von denen bald diese, bald jene Componente vorwiegt und die Reaction vorzugsweise bestimmt. Für das Vorhandensein eines Drüsenproductes sprechen unter Anderem zwei neue vom Verf. angegebene Thatsachen.

Wenn der Schweiss alkalisch reagirt, bleibt die Oberhaut stets sauer. Zweitens gelang es an Katzenpfoten (Ort für Schweissversuche) Hautlappen abzutrennen, ihre untere Seite, wo die Schweissdrüsen liegen, mit Schonung der oberen zu brennen und die Haut dann wieder zur Anheilung zu bringen. Diese erlangte aber nie wieder die Eigenschaft zu schwitzen. Max Levy (Berlin).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

E. Hédon et **J. Ville**. *Sur la digestion des graisses après fistule biliaire et exstirpation du pancreas* (C. R. Soc. de Biologie 9 Avril 1892, p. 308).

Bei einem Gallenfistelhund fanden sich im Koth erhebliche Quantitäten von fetten Seifen und fetten Säuren, neben wenig Neutral-

fett. Um die Wirkung des pankreatischen Saftes auszuschalten, wurde bei demselben Thiere noch dazu der Pankreaskopf ausgerottet.

Nach dieser zweiten Operation enthielt der Koth keine Seifen mehr, aber noch bedeutende Quantitäten von freien Fettsäuren und von Neutralfetten. Die Spaltung der Fette geschieht also noch im Hundedarm bei Abwesenheit von Galle und pankreatischem Safte.

Léon Fredericq (Lüttich).

F. Stohmann und **H. Langbein**. *Ueber den Wärmewerth von Kohlehydraten, mehrsäurigen Alkoholen und Phenolen* (Journ. f. pr. Chem. N. F. 45, 7 u. 8, S. 305).

In derselben Weise, wie dies für die Fette und Eiweissstoffe geschehen ist, werden in der vorliegenden Abhandlung für die Kohlehydrate etc. die nach der Kaliumchloratmethode gewonnenen Werthe einer Controle unterworfen. Das Ergebniss ist, dass die nunmehr erhaltenen Zahlen nur um etwa 2 Procent des Gesammtwerthes von den früheren Werthen abweichen.

Die Tabelle auf Seite 551 gibt eine Uebersicht über die ausgeführten Bestimmungen.

Aus derselben lassen sich noch folgende Sätze ableiten:

Die Orthoverbindungen zeigen den höchsten, die Paraverbindungen den geringsten Wärmewerth; der Wärmewerth der Metaverbindungen liegt zwischen beiden.

Die auf gleiches Molecularvolumen bezogenen Wärmewerthe sind bei stellungsisomeren Körpern gleich; die Differenz der Molecularwärmewerthe ist ein directes Maass für den bei der Volumänderung zur Geltung kommenden Energieaufwand.

Die Bindung des Krystallwassers ist immer mit Wärmeentwickelung verbunden. Der dabei stattfindende Wärmeverlust ist aber nicht proportional der Menge des aufgenommenen Wassers, sondern ist bei den Zuckerarten, welche 1 Molecül Wasser aufnehmen, ebenso gross wie bei denen, welche in krystallisirtem Zustande 2 bis 5 Molecüle Wasser enthalten.

Die hydrolytische Zersetzung der Kohlehydrate, gleichgiltig, ob dieselbe durch Fermente oder Säuren bedingt wird, erfolgt stets unter Freiwerden von Wärme. Die Anhydritbildung ist also endotherm, sie erfolgt unter Aufspeicherung von Energie. Auffallenderweise wird bei der Bildung von Saccharin $C_6 H_{10} O_5$ aus Glucose, beziehungsweise Fructose, welche unter Abspaltung von Wasser erfolgt, Wärme frei. Hierbei verliert aber das Saccharin durch die Umlagerung der Atome völlig den Charakter der Kohlehydrate.

Der Wärmezuwachs, welchen die Aldehyde und Ketone beim Uebergange in die entsprechenden Alkohole erfahren, ist wesentlich gleich. Der Process ist exotherm. Eine Zusammenstellung dieser Erfahrung mit anderen früher gemachten ergibt, dass die drei Processe

$$O = \overset{|}{C}H_2 + H_2 = \overset{|}{C}H_2OH \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad I$$

	Moleculargewicht	Verbrennungswärme: constantes Volumen pro Gramm	Verbrennungswärme: constantes Volumen pro Grammmolecül	Verbrennungswärme: constanter Druck pro Grammmolecül	Bildungswärme
		Calorien			
Pentosen:					
Arabinose $C_5H_{10}O_5$	150	3722·0	558·3	558·3	256·7
Xylose $C_5H_{10}O_5$	150	3746·0	561·9	561·9	258·1
Rhamnose $C_6H_{12}O_5$	164	4379·3	718·2	718·5	259·5
Rhamnose, kryst. $C_6H_{12}O_5 . H_2O$	182	3909·2	711·5	711·8	335·2
Fucose $C_6H_{12}O_5$	164	4340·9	711·9	712·2	265·8
Hexosen.					
d-Glucose $C_6H_{12}O_6$	180	3742·6	673·7	673·7	304·8
d-Fructose $C_6H_{12}O_6$	180	3755·0	675·9	675·9	302·1
Galactose $C_6H_{12}O_6$	180	3721·5	669·9	669·9	308·1
Sorbinose $C_6H_{12}O_6$	180	3714.5	668·6	668·6	309·4
Saccharin $C_6H_{10}O_5$	162	4055·0	656·9	656·9	252·1
Disaccharide.					
Rohrzucker $C_{12}H_{22}O_{11}$	342	3955·2	1352·7	1352·7	534·8
Milchzucker $C_{12}H_{22}O_{11}$	342	3951·5	1351·4	1351·4	535·6
Milchzucker, kryst. $C_{12}H_{22}O_{11} . H_2O$	360	3736·8	1345·2	1345·2	610.8
Maltose $C_{12}H_{22}O_{11}$	342	3949·3	1350·7	1350·7	536·8
Maltose, kryst. $C_{12}H_{22}O_{11} . H_2O$	360	3721·8	1339·8	1339·8	616·2
Trehalose $C_{12}H_{22}O_{11}$	342	3947·0	1349·9	1349·9	537·1
Trehalose, kryst. $C_{12}H_{22}O_{11} . 2H_2O$	378	3550·3	1345·3	1345·3	679·7
Trisaccharide.					
Melitose $C_{18}H_{32}O_{16}$	504	4020·8	2026·5	2026·5	769·5
Melitose, kryst. $C_{18}H_{32}O_{16} . 5H_2O$	594	3400·2	2019·7	2019·7	1121·8
Melecitose $C_{18}H_{34}O_{17}$	522	3913·7	2043·0	2043·0	822·0
Polysaccharide.					
Cellulose $(C_6H_{10}O_5)x$	162x	4185·4	678·0	678·0	231·0
Stärkemehl $(C_6H_{10}O_5)x$	162x	4182·5	677·5	677·5	231·5
Dextran $(C_6H_{10}O_5)x$	162x	4112·3	666·2	666·2	242·8
Inulin $C_{36}H_{62}O_{31}$	990	4133·5	4092·1	4092·1	1230·9
Alkohole.					
Methylenglykol $C_2H_6O_2$	62	4543·6	281·4	281·7	113·8
Glycerin $C_3H_8O_3$	92	4312·4	396·8	397·1	160·9
Erythrit $C_4H_{10}O_4$	122	4132·3	504·1	504·4	216·6
Pentaerythrit $C_5H_{12}O_4$	136	4859·0	660·8	661·4	222·6
Arabit $C_5H_{12}O_5$	152	4024·6	611·7	612·0	272·0
Mannit $C_6H_{14}O_6$	182	3997·8	727·6	727·9	319·1
Dulcit $C_6H_{14}O_6$	182	3975·9	723·6	723·9	323·1
Perseit $C_7H_{16}O_7$	212	3942·5	835·8	836·1	378·9
Phenole.					
Phenol C_6H_6O	94	7796·7	731·9	732·5	38·5
Brenzcatechin $C_6H_6O_2$	110	6226·3	684·9	685·2	85·8
Resorcin $C_6H_6O_2$	110	6210·3	683·1	683·4	87·6
Hydrochinon $C_6H_6O_2$	110	6209·2	683·0	683·3	87·7
Pyrogallol $C_6H_6O_3$	126	5071·8	639·0	639·0	132·0
Quercit $C_6H_{12}O_5$	164	4293·6	704·1	704·4	273·6
Inosit $C_6H_{12}O_6$	180	3679·6	662·3	662·3	315·7

$$\begin{array}{l} O = \overset{|}{\underset{|}{C}} + H_2 = \overset{|}{\underset{|}{C}}H.OH \quad \ldots\ldots \quad II \\ \overset{|}{C}H_2 + H_2 = \overset{|}{C}H_3 \\ \underset{|}{C}H_2 \qquad\quad \underset{|}{C}H_3 \quad \ldots\ldots \quad III \end{array}$$

thermisch gleichwerthig verlaufen und mit einem Energiezuwachse von 54 bis 55 Calorien in dem entstehenden Producte und einem Energieverluste von 14 bis 15 Calorien aus den in Reaction tretenden Stoffen verbunden sind. Der Wärmezuwachs beträgt in den homogenen Reihen der Alkohole und Phenole für je CH_2 156·6 Calorien. Beim Ersatz eines Wasserstoffatomes der Kohlenwasserstoffe durch eine OH-Gruppe wird der Wärmewerth um 44·7 Calorien erniedrigt. Die gleiche Wärmetönung erfolgt bei dem Uebergange von Säuren in Oxydsäuren. F. Röhmann (Breslau).

Ch. Contejean. *Sur le suc gastrique et sur la digestion peptique de l'albumine* (Arch. de physiol. (5), IV, 2, p. 259).

Der vom Hund per Magenfistel, bei vorgeschrittener Verdauung nach reichlicher Mahlzeit gekochten Fleisches, erhaltene Magensaft ist eine gelbliche, nach Filtration klare, wie der Milchsäuregährung unterworfene Milch riechende, sauer und bitter schmeckende Flüssigkeit. Die Färbung verdankt er Verdauungsproducten und seine Klarheit der Fixirung der Pepsingranula durch die Nahrungsstoffe, denn im Beginn der Verdauung ist er ungefärbt und nach dem peinlichsten Filtriren opalescent.

Er enthält stets HCl: Versetzen des Magensaftes mit reinem, frisch gefällten, kohlensauren Kobaltoxydhydrat im Ueberschuss; nach Lösung des Kobaltoxyds (Rosafärbung des Saftes) Filtration, Eindampfen zur Trockne, Versetzen des blauen Residuums mit absolutem Alkohol (Lösung enthält Kobaltchlorür, kalt = rosa, warm = blau; Lactat unlöslich); Abdestilliren des Alkohols, Lösen des Rückstandes in H_2O, langsames Eindampfen = charakteristische rechtwinkelige Kobaltchlorürkrystalle. (So wurde es bei Hund, Frosch, Kröte und Erdsalamander constatirt.)

Er enthält HCl nie frei: Kohlensaures Kobaltoxydhydrat frisch bereitet und noch feucht, löst sich im natürlichen Magensaft äusserst langsam, in 1 pro mille HCl fast momentan, trocken: dort fast nicht, hier sehr gut. Die Producte fractioneller Destillation des Magensaftes enthielten nie HCl; aber äusserst schwach mit HCl angesäuertes H_2O gab dabei Dämpfe, die $Ag.NO_3$ trübten. Natürlicher Magensaft, bei 30° aufbewahrt, gährte bald (enthielt Hefe und Schimmel), künstlicher (Magenschleimhaut mit 1 pro mille HCl ausgezogen) nie bei irgend welcher Temperatur.

Er enthält stets Spuren von Milchsäure, selbst wenn seine Abscheidung nach Fasten und Auswaschen, nur durch Belecken von Fleisch, bei verhütetem Verschlucken provocirt war. Wiederholte Be-

handlung des Saftes mit Aether, Eindampfen auf dem Wasserbad, Versetzen des Rückstandes mit H_2O und reinem Zinkoxyd; einige Zeit das Ganze leicht erwärmen, filtriren, sehr stark eindampfen, erkalten lassen = charakteristische Zinklactatkrystalle. Also ist Milchsäure von den Magendrüsen abgeschieden worden (von Goglio ist übrigens constant freie Milchsäure im Hundeblut nachgewiesen).

Die H Cl des natürlichen Magensaftes bemächtigt sich eines Theiles des Natrium von eingeführtem salpetersauren Natrium (leichte Violettfärbung von Tetramethylparaphenylendiaminpapier).

Die Mucosa bildet die H Cl aus dem Cl Na des Organismus: Cl Na-Salzfrösche haben bis zum Tod H Cl im Magen. Versalzen eines Frosches mit salpetersaurem Natrium (7 pro mille) führt zur Abscheidung von HNO_3 im Magen (einige Zeit post operationem für 2 Stunde als Röllchen in den Magen gebrachtes Tetrapapier von Wurster wurde intensiv violett).

Albuminverdauung: 60 Gramm Albumin (frisches Eierweiss durch Leinwand gepresst, mit zwei- bis dreifachen des Volumens H_2O versetzt; totale Globulinfällung mit Acid. acet.; abfiltrirt; Coagulation bei 100° auf Wasserbad, Reinigen der Coagula mit heissem H_2O, Trocknen, Pulverisiren) in 1 Liter Magensaft (käufliches Pepsin in 1 pro mille H Cl oder Extract gewaschener und getrockneter Hundemagenstücke mit 1 pro mille H Cl; natürlicher Magensaft wird zu rasch zersetzt) digerirt, sind nach einigen Stunden total gelöst. — Exacte Neutralisirung der Lösung gibt bis zu 2 bis 3 Tagen, Sättigen derselben mit Kochsalz und Kochen noch einige Tage länger einen Niederschlag von Syntonin.

Nach einer Woche Verdauung enthält der neutrale mit Kochsalz gesättigte Saft nur noch Propepton (mit HNO_3 ausgefällt) und Pepton. (Ersteres ist keine Mischung von Syntonin und Pepton, denn in einer gesättigten Kochsalzlösung gelöstes reines Pepton gibt mit HNO_3 keinen Niederschlag und Syntonin ist aus ihr nicht darstellbar. Reines Pepton ist aber in Propepton verwandelbar, wenn man es, getrocknet, wiederholt mit absolutem Alkohol kocht und wieder in H_2O löst.)

Bei der Verdauung verwandelt sich nie alles Propepton in Pepton, einmal, weil das gebildetete Pepton selbst die Pepsinwirkung schwächt (mit Pepton versetzter Magensaft wird unwirksam; andererseits wird umsomehr Propepton in Pepton verwandelt, je pepsinreicher der Magensaft ist), ein andermal, weil auch H Cl die Pepsinwirkung beeinträchtigt: es producirt ein 1 pro mille H Cl-Saft weniger Propepton, wenn er frisch zur Verdauung verwendet wird, als wie nach achttägigem Verweilen auf dem Wasserbad; stellt man ferner Verdauungslösungen mit gleichen Mengen Albumin und von gleichem Pepsin-, aber verschiedenem H Cl-Gehalt her (bis 4 pro mille), so ist nach einigen Tagen noch umsomehr Propepton vorhanden, je reicher an H Cl die betreffende Lösung war, woran auch partielle Neutralisation einer einmal H Cl reicheren Lösung nichts ändert.

H Cl verwandelt aber nicht etwa durch Wasserentziehung Pepton in Propepton (was aus reiner Pepton-H Cl-Lösung direct erweisbar ist).

Meissner's Parapepton ist Syntonin (beide sind in verdünntem $Na_2 HPO_4$ unlöslich). Die Antialbumose von Kühne und Chittenden ist artificiell für jede weitere Pepsinwirkung fast unempfänglich gemachtes Syntonin. Mit letzterem ist ferner Dysalbumose, mit Propepton, Protalbumose, Deuteroalbumose und Meissner's Pepton identisch. In Bezug auf die vom Verf. für diese Behauptungen gebrachten näheren Nachweise muss auf das Original verwiesen werden.

H. Starke (Hilden).

Physiologie der Sinne.

A. van Gehuchten. *Contributions à l'étude de l'innervation des poils* (Anatom. Anzeig. VII, 12, S. 341).

Verf. behandelt die Nervenendigungen an den gewöhnlichen Haaren (schwellkörperlose, Bonnet) junger Ratten und Mäuse. — Die Existenz intraepithelialer Nervenfasern wird meist zugegeben, oft aber bestritten, so von W. Krause, Wolff, Goldscheider etc., aber nur, wie Verf. betont, auf Grund ungenügender Methoden. Es wird daher die Golgi'sche Methode und die dreifache Imprägnation von Ramóny Cajal angewendet. Es zeigt sich dann, dass jedes Haar nur eine Nervenfaser besitzt, die einen collateralen Ast einer Faser vorstellt, die eine grössere Fläche der Epidermis versorgt. Die Haare haben also keine Specialnerven. In der Nähe der Talgdrüse tritt der Axencylinder in den Haarfollikel und theilt sich dort in zwei Endzweige, was ganz constant ist, senkrecht zur Richtung des Haares, der eine vor, der andere hinter dem Haare. Beide Aeste können sich mit ihren Verzweigungen seitlich berühren, ohne Anastomosen zu bilden. Diese Verzweigungen streben aufwärts, stets ohne Anastomosen. Sie ähneln darin also den freien intraepithelialen Nervenendigungen. Bemerkenswerth ist, dass die Nerven ausserhalb der inneren Wurzelscheide bleiben.

Frenzel (Berlin).

A. Binet *Le nerf du balancier chez quelques Diptères* (C. R. Soc. de Biologie 30 Avril 1892, p. 358).

Die Nerven der Schwinger bei den zweiflügeligen Insecten geben nur wenige Nervenfasern dem localen (dritten) Nervenknoten ab. Die meisten Fasern sind mit den Kopfganglien verbunden. Der Schwingernerv scheint also einen Sinnesnerv darzustellen.

Léon Fredericq (Lüttich).

G. Thilenius. *Ueber den linsenförmigen Gefässkörper im Auge einiger Cyprinoiden* (Inaug.-Diss. Berlin 1892).

Nach Joh. Müller ist die „Chorioïdealdrüse" der Knochenfische ein Gefässkörper, der ein venöses und ein arterielles Wundernetz enthält. A. v. Haller fand bei den Karpfen noch einen kleineren solchen Körper, den er aber als Muskel auffasste. Er wurde sodann von H. Virchow noch für die Karausche, Schleihe u. a. bestätigt, und zwar liegt er zwischen den Schenkeln der ersteren „Drüse", ein-

geschlossen von der Chorioïdea und Argentea. Der Körper stellt seiner Hauptmasse nach ein Wundernetz dar, und zwar ein amphicentrisches, welches nach dichotomischem Typus gebaut, in den Verlauf der Art. hyaloïdea eingeschaltet ist. Ausser diesem arteriellen, die Form des Körpers bestimmenden Antheile besteht noch ein zweiter, venöser Theil, welcher den arteriellen umhüllt und durchsetzt. Der venöse Antheil stellt kein Wundernetz im Sinne Joh. Müller's dar, sondern verbindet nur den Sinus venosus mit der unteren Augenvene, welche im Uebrigen ihren Verlauf behält. Zell- oder Gewebsformen, welche für den Körper charakteristisch wären, konnten nicht nachgewiesen werden. Frenzel (Berlin).

H. v. Helmholtz. *Kürzeste Linien im Farbensystem* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane III, S. 108).

Vergleicht man das System der Farben in der Art der Lambert'schen Farbenpyramide mit der drei dimensionigen zur Erstreckung des Raumes, so kann die Entfernung zweier Punkte der Deutlichkeit der Unterscheidung zweier Farben parallelisirt werden. Diese Analogie hat insofern eine bestimmte Basis, als in der That, wenigstens bei sehr kleinen Unterschieden, der Grad der Deutlichkeit wohl verglichen und z. B. angegeben werden kann, welcher von zwei Unterschieden der deutlichere ist. Man könnte auf diese Weise zu einer Ausmessung des Empfindungssystems gelangen, welche durchwegs von Empfindungsunterschieden (Deutlichkeitsgraden) ausgeht. Insbesondere könnte so zwischen zwei gegebenen Endfarben die Reihe von Uebergangsfarben construirt werden, für welche die Summe der wahrnehmbaren Unterschiede ein Minimum ist; diese werden kürzeste Linien im Farbensystem sein („kürzeste Farbenreihen").

v. H. hat nun versuchsweise eine Formel aufgestellt, welche die Deutlichkeit des Unterschiedes zweier Farben angeben würde, die sich gleichzeitig in dem Quantum aller drei Grundfarben unterscheiden, und zwar wurde der Unterschied der Empfindungen dE gesetzt.

$$dE^2 = \left(\frac{dx}{a+x}\right)^2 + \left(\frac{dy}{b+y}\right)^2 + \left(\frac{dZ}{c+Z}\right)$$

wenn x, y und z die physiologischen Urfarben wären. Führt man andere Variablen ein und setzt

$$\lg(a+x) = \xi$$
$$\lg(b+y) = \eta$$
$$\lg(c+z) = \zeta,$$ so wird $dE^2 = d\varepsilon^2 + d\eta^2 + dZ^2$; bei einer solchen Darstellung werden also die kürzesten Farbenreihen geradlinig, während sie im System der x, y und z gekrümmt sind, und zwar angegeben durch die Gleichung:

$$\left(\frac{a+x}{a+x_1}\right)^\lambda = \left(\frac{b+y}{b+y_1}\right)^\mu = \left(\frac{c+Z}{c+Z_1}\right)^\nu$$

wenn x, y, z die Coordinaten des einen Endpunktes bezeichnen.

Farben von objectiv gleichen Mischungsverhältnissen werden nur dann durchgängig im gleichen Farbenton erscheinen, wenn sie

eine solche kürzeste Linie darstellen, weil es anderenfalls möglich sein würde, zwischen der hohen und der geringen Intensität einen kürzeren Verbindungsweg herzustellen.

Ferner müssen nothwendig die Linien gleicher Farbenmischungen durch denjenigen Punkt gehen, welcher der Abwesenheit alles objectiven Lichtes, also dem Eigenlicht der Netzhaut entspricht (den Punkt a, b, c in den obigen Gleichungen); von diesen kann nur diejenige eine kürzeste Farbenreihe sein, welche zugleich durch den Punkt Null (der dem Fehlen jeden Reizes, auch des Eigenlichtes, entspricht), sich fortsetzt. Da nun von allen Farben nur das „Gelbweiss" keine Aenderung des Farbentones mit steigender Intensität zeigt, so wäre dies als die Farbe des Eigenlichtes anzunehmen. H. nennt die Linie der steigenden Intensität dieser Farbe die Principallinie des Farbensystemes.

Eine Besonderheit anderer Art zeigen ferner die Farben, die H. principale Gegenfarben nennt. Es sind dies solche, die durch Mischung mit einer der drei Urfarben die Principalfarbe liefern können.

Für die sämmtlichen Mischungen der drei Urfarben und ihrer Gegenfarben mit der Principalfarbe würden allerdings mit dem Wechsel der Intensität Aenderungen des Farbentones eintreten, aber stets innerhalb derjenigen Farbentöne, die durch Mischung der Urfarben und ihrer Gegenfarbe hervorgebracht werden können, und zwar werden die lichtstarken weniger gesättigt erscheinen, als die lichtschwachen. Hierauf beruht die von Brücke und von Bezold beschriebene Thatsache, dass bei der allmählichen Abschwächung der Intensität eines Spectrums schliesslich nur Roth, Grün und Violettblau sichtbar bleiben; die Mischfarben nähern sich bei Abschwächung ihrer Helligkeit immer mehr den Urfarben.

Aus demselben Princip lassen sich ferner auch die Aenderungen des Farbentones erklären, welche bei Mischung spectraler Farben mit Weiss auftreten. So wird spectrales Roth bei Zumischung von Weiss mehr rosenroth (dem Urroth ähnlicher, während das Grünliche mehr zurücktritt). Ebenso wird Weiss durch Zumischung von spectralem Blau (430 bis 450$\mu\mu$) deutlich rosenroth, was erst bei 470 $\mu\mu$ aufhört.

v. Kries (Freiburg).

G. Hirt. *Das plastische Sehen als Rindenzwang* (München und Leipzig, Hirth's Verlag 1892).

In dem mit 34 prachtvoll ausgestatteten stereoskopischen Tafeln versehenem Werke entwickelt der Verf. auf Grund zahlreicher Beobachtungen und Erfahrungen die Hypothese, dass unser plastisches Sehen nicht erst durch Uebung dem Bewusstsein einverleibt würde, sondern vielmehr als eine uns angeborene Vorstellung, Product unseres Centralnervensystemes, speciell unserer Gehirnrinde sein müsste. Das plastische Sehen, das ja auch dann mit Sicherheit eintritt, wo uns die Erfahrung lehrt, dass wir keine vor- und zurücktretenden Körperlichkeiten vor uns haben, wenn wir z. B. durch ein Stereoskop, Telestereoskop, Pseudoskop etc. sehen, erweist sich daher gewissermaassen als Zwangsvorstellung, als Rindenzwang. Plastische Vorstellungen können auch reproducirt werden. Sogar die Traumbilder haben viel-

fach deutlich plastisches Gepräge. Den Ursprung findet die plastische Vorstellung dadurch, dass in unserem Sehorgan im Centralnervensysteme unterschiedliche Empfindungen entstehen, je nachdem das Licht aus grösserer oder geringerer Entfernung herankommt. Hierbei mögen neben der Beschaffenheit der ursprünglichen Lichtquelle und der lichtreflectirenden Körper, der Menge und Wellenlänge (Farbe) der Strahlen und dem Zustande der Atmosphäre u. s. w. wohl auch die Gestaltsveränderungen der Linse, Pupillarweite von Einfluss sein, da ja jede Veränderung der Lichtbrechung auch Veränderung der Fernqualitäten des objectiven Lichtes mit sich bringt. Es ist also das plastische Sehen als elementar sinnliche Potenz nur Näher- und Fernergefühl der in den Gesichtswahrnehmungsplan der Grosshirnrinde gelangenden Lichtreize.

Während also die älteren Hypothesen das plastische Sehen als Product der Uebung und der Erfahrung auffassen, dass auf näherliegende Gegenstände mehr, auf ferner gelegene weniger accommodirt werden müsse, wodurch also das Nahe- und Ferngefühl entstünde, leugnet der Verf. die Nothwendigkeit jener Erfahrung gänzlich. Zahlreiche Erfahrungen an Thieren und Blindgeborenen scheinen zu Gunsten seiner Hypothese zu sprechen. Das kaum aus dem Ei ausgeschlüpfte Hühnchen erkennt sofort seine Nahrung und pikt darnach, ohne sie zu fehlen, junge Vögel, denen Spalding tagelang mit Kappen die Köpfe eingehüllt hatte, waren sofort, als die Hülle entfernt wurde, im Stande, nach Fliegen zu schnappen, also genau die Entfernung abzuschätzen. Eine kleine Blindgeborene erkannte schon 14 Tage nach der Operation das Bild eines Mannes, zwei Wochen später träumte sie schon von einem blühenden Kartoffelfelde. Ebenso überraschend sind die plastischen Wahrnehmungen, selbst der complicirtesten Krystallgruppen, die auch unerfahrene Kinder bei stereoskopischen Bildern haben. Ein Zuratheziehen des Gedächtnisses ist, abgesehen von dem meist vorhandenen Mangel nothwendiger Erfahrungen, umsoweniger möglich, als die plastische Vorstellung mit blitzartiger Schnelligkeit unabweislich eintritt.

Auch das einäugige Sehen, das eine mehr flächenhafte Gestaltung besitzt, ist nicht völlig der Tiefenunterscheidung bar, sei es in Folge der bei der Accommodation nothwendigen Muskelanstrengung, sei es in Folge der verschiedenartigen Einwirkung der Fernqualitäten des Lichtes. A. Lode (Wien).

Physiologie der Stimme und Sprache.

C. v. Krzywicki. *Ueber die graphische Darstellung der Kehlkopfbewegungen beim Sprechen und Singen, ein kurzer Beitrag zur Lehre von der Stimmbildung* (Königsberg, 1892).

Der Verf. hat es mit einem nach Art des Marey'schen Sphygmographen construirten Apparate, den er Laryngograph nennt, unternommen, die beim Sprechen und Singen in Erscheinung tretenden Kehlkopfbewegungen graphisch darzustellen. Die Curven beweisen die

Richtigkeit des seit Langem bekannten, aber nicht bewiesenen Satzes, dass beim Aussprechen tiefer Töne, sowie der Vocale mit tiefem Toncharakter, wie o und u, stets der Kehlkopf herabrückt, wodurch an die von den wahren Stimmbändern gebildete Lippenpfeife ein langes Resonanzrohr angesetzt wird. Durch das Heraufrücken des Kehlkopfes bei e und i wird die Länge des Ansatzrohres vermindert und hierdurch nach bekannten physikalischen Gesetzen die Tonhöhe erhöht. Eine Mittelstellung nimmt der Kehlkopf beim Phoniren des a an. Für diese Versuche erwiesen sich hauptsächlich Männer geeignet, indem 1. der Panniculus adiposus des Halses bei Männern in der Regel weniger entwickelt zu sein pflegt, als bei Weibern; 2. die Cartilago thyreoïdea (der Adamsapfel) stärker prominirt und 3. der Kehlkopf tiefer unter dem Kinne steht und somit kein störender Einfluss auf die Curven von Seite der sich beim Sprechen und Singen ebenfalls contrahirenden M. M. mylohyoïdei und geniohyoïdei zu fürchten ist.

Besonders schön zeigt sich die Uebereinstimmung der Kehlkopfstellungen mit den Tonhöhen in Fig. 3 der beigegebenen Tafeln. Verf. liess von einer Barytonstimme das Lied: „Im tiefen Keller sitz ich hier", welches er wegen des darin vorkommenden jähen Wechsels der Tonhöhe gewählt hatte, absingen, und brachte dann unter der Curve die den Schwankungen entsprechenden Noten an; Curve und Noten zeigen stets in prompter Weise übereinstimmend Steigung und Abfall.

Es gebührt also jenen Muskeln, welche die Hebung und Senkung des Kehlkopfes besorgen, ein wichtiger Einfluss auf die Höhe der Stimme, den der Verf. so hoch anschlägt, dass er den hierbei in Betracht kommenden M. M. hyothyreoïdei und sternohyoïdei den Rang in Bezug auf die Stimmbildung gleich nach dem Spannern der Stimmbänder und Verschliessern der Glottis einräumt.

Eine Parese der genannten Muskeln, sowie Innervationsstörungen derselben bedingen auch thatsächlich, wie ein vom Verf. beobachteter Fall von multipler Sklerose beweist, mangelhafte Intonirung, sowie häufig während des Sprechens ein Ueberschnappen der Stimme, einen jähen Uebergang ins Falsett oder in den Bass. In den Curven bemerkt man auch scharfzackige Stellen, die dem für die multiple Sklerose charakteristischen Intentionszittern — hier in den Kehlkopfhebern und Kehlkopfsenkern — ihren Ursprung verdanken sollen.

A. Lode (Wien).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

F. Beard. *The transient Ganglion Cells and their Nerves in Raja batis* (Anatom. Anz. VII, 7/8, S. 191).

Verf. hatte früher in jungen Embryonen von Ganoiden etc. Riesenganglienzellen gefunden, ohne deren Bedeutung erklären zu können. Günstiger liegen die Verhältnisse bei Raja, wo die Ganglienapparate vom 6. bis zum 25. oder 26. Somiten auftreten. Sie sind motorisch und ihre Nerven versorgen die Myotome, also in metamerer Anord-

nung. Diese Nerven sind entweder einfache Axencylinder, oder zusammengesetzte, ohne Markscheide, aber mit Neurilemm und aus Ketten von nervenbildenden Kernen oder Zellen bestehend, ganglionäre-motorische Endplatten, von Wanderganglienzellen herrührend, oder vielleicht gelegentlich von Zellen des äusseren Epithels der Myotome, sind nicht selten in letzteren. Alle diese Nerven sind Umwandlungen von Ganglienzellen, alle Uebergänge zeigend. Die Riesenganglienzellen sind als umgewandelte Ganglienzellen aufzufassen, welche ihre specifische Function verloren haben. Später, nach Ueberhandnehmen des Bildungsgewebes (Götte und Ziegler) ist es schwer, den genannten Nerven zu folgen. Sie werden durch Zweige ersetzt, die von den vorderen oder motorischen Spinalwurzeln ausgehen. In Verbindung mit jenem motorischen System ist oft, aber noch nicht immer nachgewiesen, ein subepitheliales Nervensystem vorhanden, vielleicht ein sensorisches, das ebenso larval oder transitorisch ist.

Frenzel (Berlin).

V. Marchi. *Sur l'origine et le cours des pédoncules cérébelleux et sur leurs rapports avec les autres centres nerveux* (Arch. ital. de Biologie XVII, 2, p. 190).

Verf. exstirpirte an Hunden und Affen das Kleinhirn bald ganz, bald halb, bald nur in seiner mittleren Partie und untersuchte die entsprechend erfolgenden Degenerationen nach Golgi (Müller'sche Lösung, Osmiumsäure), auch nach Weigert und mit den sonstigen bekannten Färbungen (Carmin etc.).

Nach dem vorliegenden Resumé der Originalarbeit (Atti del accad. de scienze fisiche e naturali del R. Instituto di Firenze 1891, mit 5 Tafeln) ergab sich dabei Folgendes:

Die Pedunculi cerebell. sup. haben ihren Ursprung theils im Nucl. dent. cerebelli, theils wahrscheinlich in dem Theil der Cerebellarrinde, der zwischen Wurm und Laterallappen liegt, denn wenn nur die mittlere Cerebellarpartie exstirpirt wurde, waren sie auf jeder Seite nur zum Theil degenerirt (und diese degenerirten Fasern beider Seiten kreuzten sich dann sämmtlich), wenn aber die eine Cerebellarhälfte entfernt wurde, auf der betreffenden Seite total. Im weiteren Verlaufe kreuzen sich aber die Fasern dieser beiderseitigen Kleinhirnschenkel nicht vollständig, sondern vom Haupttheil eines jeden, der, gekreuzt, zum rothen Kern Stilling's der anderen Seite geht, zweigt sich ein kleines Faserbündel ab, um sich, auf derselben Seite verbleibend, nach dem entsprechenden Sehhügel hin zu erstrecken. (NB. Im Anfang des vorliegenden Resumés ist die Sache zuerst so dargestellt, dass sich der abgezweigte, ungekreuzte Fasertheil zum rothen Kern derselben Seite erstreckt, da aber darauf mehrfach die obige Darstellung für jene eintritt, sah Ref. sie für die beabsichtigte an.) Weder zu den eigentlich optischen Hirntheilen, noch zum Reil'schen Streifen entsenden die Pedunculi cerebell. sup. Fasern.

Die Pedunculi cerebell. med. repräsentiren nicht einfache Commissurenfaserzüge der beiden Cerebellarhemisphären. Die einen solchen Kleinhirnstiel zusammensetzenden Fasern kreuzen sich zum Theil mit den Pyramidenbahnfasern, zwischen die sie eindringen, um

sich mit der grauen Substanz des Pons derselben Seite zu verbinden, zum kleinen Theil gehen sie vor den Pyramiden vorbei zur grauen Ponssubstanz der anderen Seite. Mit ihnen verlaufen das hintere Längsbündel und das Reil'sche Band, die ihren Ursprung aus dem mittleren Cerebellarlappen nehmen. Ersteres setzt sich mit den Kernen der Hirnnerven in Verbindung (III., V., VIII., XII.), letzteres mit der grauen Brückensubstanz, den Mamillarkörpern und, wahrscheinlich, mit dem Streifenhügel (dies durch mit den Pyramidenfasern nach oben verlaufende Fasern). Ungefähr im Niveau der Oliven vereinen sich hinteres Längsbündel und Reil'scher Streifen und gehen in die Antero-Lateralstränge über, die jedenfalls mit den vorderen Spinalwurzeln in Verbindung stehen, da, wenn jene verletzt sind, diese degeneriren. So kommt das Cerebellum mit allen den genannten Theilen (Medulla spin., Hirnnerven etc.) ebenfalls in Verbindung.

Der Pedunculus cerebell. inf. einer Seite schickt Fasern zur Olive der anderen Seite, bildet die Fibrae arciformes und die directe Kleinhirnbahn Flechsig's. Letztere ist wahrscheinlich sowohl aus centripetal wie aus centrifugal leitenden Fasern gebildet. wovon die centrifugal leitenden die sind, welche bei Zerstörung des Cerebellum degeneriren. Zwischen dem Corp. restiforme der einen und dem Funiculis gracilis und cuneatus der anderen Seite liess sich keine Verbindung nachweisen. Das von Löwenthal beschriebene und von ihnen als zu der Flechsig'schen directen Kleinhirnbahn gehörig bezeichnete Faserbündel, welches dorsal von den Pedunc. cerebell. sup. liegt, fand Verf. bei Exstirpation des Kleinhirns ebenfalls degenerirt

Alle drei Paare von Pedunculi haben ihren Ursprung in der Cerebellarrinde, nur die sup. zum grösseren Theile auch im Nucl. dent. cerebell. und die Med. ebenso zum grösseren Theile im Wurm.

H. Starke (Hilden).

C. v. Monakow. *Experimentelle und pathologisch-anatomische Untersuchungen über die optischen Centren und Bahnen nebst klinischen Beiträgen zur corticalen Hemianopsie und Alexie* (Arch. f. Psychiatrie XXIII, 3, S. 609 und XXIV, 1, S. 229).

Verf. hatte in früheren Arbeiten gezeigt, dass nicht nur bei neugeborenen, sondern auch bei erwachsenen Thieren die Exstirpation der Sehsphäre zu einer secundären Degeneration der ganzen Sehbahn (einschliesslich der primären optischen Centren: vordere Vierhügel, äusserer Kniehöcker, Pulvinar) bis in den Tractus und Nervus opticus führt. Er weist jetzt an drei sorgfältig untersuchten Fällen nach, dass auch bei dem Menschen Herderkrankungen des Occipitallappens nach längerer Zeit zu ebensolchen Degenerationen führen. Die Sehsphäre des Menschen umfasst nach M. den Cuneus, den Lobus lingualis und wahrscheinlich auch die beiden Gyri occipitales. Das Corpus geniculatum externum erscheint speciell dem Cuneus und dem Lobus lingualis zugeordnet. Die Fasermassen, welche die Sehsphäre mit den primären optischen Centren verknüpfen, liegen vorzugsweise im ventralen Abschnitt des sagittalen Marklagers des Hinterhauptlappens. Der dorsale Abschnitt desselben enthält vor Allem

die Projectionsfasern des Lobulus parietalis superior und des Gyrus angularis. M. nimmt weiterhin an, dass die meisten Fasern der Sehstrahlungen aus den Axencylinderfortsätzen der Ganglienzellen des äusseren Kniehöckers und des Pulvinars entspringen. Die aus den Axencylinderfortsätzen der Solitärzellen der Sehsphäre entspringenden Fasern der Sehstrahlungen wenden sich grösstentheils dem vorderen Zweihügel zu.

Die Fasern der Balkentapete hält M. für Associationsfasern. In dem einen der mitgetheilten Fälle erstreckte sich der Krankheitsherd bis in den Gyrus hippocampi. Die zugehörige secundäre Degeneration betraf die Fimbria, die Fornixsäule und das mediale Ganglion des Corpus mammillare. Das Gudden'sche Haubenbündel, sowie das Vicq d'Azyr'sche Bündel waren intact. Somit haben die letztgenannten Bündel mit dem Fornix keinen directen Zusammenhang. Die Endbäumchen der meisten Fornixfasern liegen im Corpus mammillare.

Gegen die engere Begrenzung der Sehsphäre, wie sie Séguin, Nothnagel u. A. angenommen haben, wendet M. ein, dass in den angeblich beweisenden Fällen eine mikroskopische Untersuchung unterlassen worden sei; nach seinen Erfahrungen finde man in der makroskopisch nichts Auffälliges bietenden Umgebung von Erweichungsherden oft schwere mikroskopische Veränderungen. Auch ergibt eine genauere Berücksichtigung der einzelnen arteriellen Ernährungsgebiete, dass bei den Erweichungen ein grösserer Rindenbezirk in Mitleidenschaft gezogen werden muss.

Für eine Projection der Netzhaut auf die Sehsphäre reichen die seitherigen pathologisch-anatomischen Befunde nicht aus. Speciell hält M. die Wilbrand'sche Theorie noch für ganz unbewiesen. Aus dem Fall 1 geht übrigens mit Sicherheit hervor, dass die Macula lutea in allen ihren Abschnitten in beiden Hemisphären und in beiden Tractus optici repräsentirt ist; es war nämlich die rechte Sehsphäre im weitesten Umfange durch den Krankheitsherd ausgeschaltet und der rechte Tractus nahezu völlig degenerirt, und doch ging die Trennungslinie des hemianopischen Gesichtsfelddefectes um 10° links am Fixationspunkt vorbei und liess somit die Macula lutea frei.

Vor Allem hebt M. auch hervor, dass der Endbaum einer in einer Ganglienzelle der Netzhaut entspringenden Sehnervenfaser im Corpus geniculatum externum sehr wohl mit mehreren Ganglienzellen (namentlich auch mit mehreren „Schaltzellen") und durch diese mit mehreren zur Sehsphäre ziehenden Fasern des sagittalen Marklagers in Verbindung stehen könnte. Speciell vermuthet M., dass die der Macula lutea entstammenden Tractusfasern nicht in einer umschriebenen Region des Corpus geniculatum externum endigen, sondern, entsprechend der Wichtigkeit der Macula lutea für das Sehen, sich über das ganze Corpus geniculatum externum zerstreuen. Die Macula lutea würde hiernach auf die ganze Sehsphäre projizirt sein. Ihre Rindenprojection würde gewissermaassen eine Art eingeschobener Sehsphäre in der Sehsphäre bilden.

M. gelangt daher zu dem Schluss, dass eine Projection der Netzhautsegmente auf die Occipitalrinde „nur mittelbar und nur in dem Sinne stattfindet, dass die Uebertragung der Erregungen zweier

homonymer Netzhautsegmente auf die Rinde **gewöhnlich** durch Vermittelung der den bezüglichen Tractusfasern **zunächst** liegenden Zellgruppen der primären Centren geschieht".

Beim Kaninchen und bei den niederen Wirbelthieren spielt der vordere Zweihügel noch eine ziemlich dominirende und selbstständige Rolle, beim Menschen dient er wahrscheinlich lediglich den Opticusreflexen (im Sinne Munk's). Die „Endkerne" des N. opticus (im Sinne von His und Kölliker) sind beim Menschen und bei den höheren Säugethieren im Corpus geniculatum ext. und den caudalen Abschnitten des Pulvinar gelegen. Beide Regionen hängen um so vollständiger von der Occipitalrinde ab, je höher das Thier steht, d. h. entarten um so vollständiger, wenn die Occipitalrinde zerstört wird. Irgend welche selbstständige Bethätigung des äusseren Kniehöckers und Pulvinars bei dem Sehact (etwa wie diejenige des Lobus opticus der niederen Thiere) ist ausgeschlossen, da ihre Verkümmerung nach Exstirpation der Occipitalrinde nur dann verständlich ist, wenn ihre **einzige** Function die Zuleitung der Netzhauterregungen zur Hirnrinde ist.

Die beiläufigen Erörterungen des Verf.'s über Alexie — gegen deren specielle Localisation im Gyrus angularis er sich wendet — sind im Original nachzulesen. — Zwei Tafeln illustriren die topographischen Verhältnisse der Sehbahn. Ziehen (Jena).

Physiologische Psychologie.

J. v. Kries. *Beiträge zur Lehre vom Augenmaass* (v. Helmholtz-Festschrift. — Voss, Leipzig 1891).

Die Grössen wohlbekannter Gegenstände werden bekanntlich häufig nur sehr unsicher und mit Fehlern aus dem Gedächtniss aufgezeichnet oder beschrieben und verglichen.

Die Wiedererkennung einer an bestimmten Gegenständen dem Gedächtnisse eingeprägten Grösse ist an Gegenständen anderer Art merklich schwieriger und unsicherer als an den betreffenden Gegenständen selbst.

Die Abhängigkeit der Grössenschätzung von der Art des optischen Eindruckes ist nur eine geringe, auch an Objecten völlig anderer Art kann die Grösse eines bekannten Gegenstandes wieder erkannt werden.

Um diese und andere Verhältnisse im Gebiete des Sinnesgedächtnisses und Augenmaasses zu untersuchen, wurden eine Reihe interessanter Versuche angestellt und die Ergebnisse tabellarisch verwerthet.

So wurde die Herstellung einer Strecke von 50 Millimeter frei aus dem Gedächtnisse versucht. Zwischen je zwei Einzelbestimmungen musste eine hinlängliche Zeit verstreichen, etwa fünf Minuten. Die einzelne Versuchsreihe zu je 15 Einzelbestimmungen wurde stets an einem Vor- oder Nachmittag absolvirt.

Bei binocularer Beobachtung, Markirung beider Endpunkte, freier Augenbewegung und wechselnden Augenabstand schwankte der variable Fehler von 0·55 bis 1·08 Millimeter er betrug, im Durchschnitte aller Reihen 0·89 Millimeter oder 1·78 Procent.

Bei gleichfalls binocularer Beobachtung ohne gleichzeitiger Markirung der Endpunkte, also Schätzung lediglich mit Hilfe der Augenbewegungen, betrug der variable Fehler im Durchschnitt (fünf Reihen zu je 15 Einzelbestimmungen) 1·63 Millimeter oder 3·26 Procent. — Dieser hohe Grad von Genauigkeit wird wohl nur mit Hilfe der Augenbewegungen erzielt; der variable Fehler ist doppelt so gross, wie bei Mitwirkung des indirecten Sehens.

Der dritte Versuch wurde unter denselben Bedingungen wie der erste angestellt, nur mit dem Unterschied, dass der Augenabstand fixirt war; die Genauigkeit der Einstellung war hiernach etwas kleiner, als bei den unregelmässig wechselnden Entfernungen der ersten Versuchsreihe. Variabler Fehler: 0·93 Millimeter oder 1·86 Procent.

Der Grund dafür liegt in der Thatsache, dass wir für Sehwinkel von der hier in Frage gekommenen Grössenordnung eine im höchsten Grade mangelhafte Schätzung und fast gar kein Gedächtniss besitzen.

Diesbezüglich angestellte Versuche ergaben für den Anfang ganz enorme Fehler. Statt der geforderten Winkelgrösse von 0·167 hielt man erst 0·05, dann 0·09 und endlich 0·169 für richtig.

Andere Versuche zeigten, dass auch die Vergleichung zweier Sehwinkel, die gleich nacheinander wahrgenommen werden, im höchsten Grade schwierig und unsicher ist.

Durch specielle Einübung ändert sich das Vermögen, Winkelgrössen zu schätzen, erheblich. St. Bernheimer (Wien).

W. Uhthoff. *Untersuchungen über das Sehenlernen eines siebenjährigen, blindgeborenen und mit Erfolg operirten Knaben* (v. Helmholtz Festschrift, Leipzig, Voss. 1891).

Verf. gibt uns eine durch ihre genaue und vielseitige Beobachtung werthvolle Schilderung über die Art des Sehenlernens seines siebenjährigen blind gewesenen Patienten. Derselbe war mit angeborener doppelseitiger Katarakt und ringförmigen hinteren Synechien behaftet und wurde Ende vorigen Jahres mit Erfolg operirt. Es bestand mässiger Mikrophthalmus, hochgradiger Nystagmus und ausgesprochene convergente Schielstellung der Augen.

Patient wurde zuerst an beiden Augen nach oben, dann nach unten iridektomirt. Am rechten Auge gelingt es die stark geschrumpfte Katarakt herauszuziehen, am linken Auge geschieht dies nicht, durch das untere Colobom erhält man rothes Licht und kann man die Papille ziemlich deutlich sehen.

Der kleine Patient konnte durch drei bis vier Monate beobachtet werden. Man fand, dass er keinen einzigen Gegenstand durch das Gesicht allein erkannt, den er vorher nicht schon durch den Tastsinn oder einen anderen Sinn gleichzeitig mit der Betrachtung desselben kennen gelernt hatte.

Interessant ist der Vergleich des blindgeborenen Knaben mit einem normal entwickelten 1½jährigen Kinde. Während das Erkennungsvermögen für Objecte bei Beiden in mancher Beziehung analoge Resultate liefert, tritt ein grosser Unterschied in der Entwickelung des Farbensinnes hervor.

Das Verhalten seinem eigenen Spiegelbilde gegenüber war sehr bemerkenswerth, nur mit Schwierigkeit konnte er sich ganz allmählich über die Natur seines eigenen Bildes klar werden.

Das Gesichtsfeld erwies sich als normal; trotzdem schien Patient im Anfang gar nicht in der Lage zu sein excentrische Gesichtseindrücke zu verwerthen. Bewegte excentrische Objecte sieht er sofort, ruhende gar nicht. Durch Uebung bessert sich das excentrische Sehen nur sehr langsam.

Das Zählen lernt er nur schwer und scheint an den vorgehaltenen Fingern den Blick von einem Finger zum anderen wandern zu lassen, er bewegt dabei auch den Kopf dementsprechend ruckweise von einer Seite zur anderen.

Das Erkennen der Grössenverhältnisse und der Formen der Objecte ist anfänglich mit grossen Schwierigkeiten verbunden; die Angaben bleiben auch bis in die spätere Periode der vorgenommenen Sehprüfungen hinein sehr unzureichend.

Der Nystagmus blieb noch monatelang, auch nach Hebung der Convergenz bestehen und verminderte sich nur allmählich, schliesslich wurde er beim Fixiren, wenigstens für kurze Zeit, sistirt.

Patient konnte lange Zeit seine Augen auf Geheiss nicht nach bestimmten Richtungen drehen, es müsste ihm denn ein bestimmtes Object vorgehalten werden.

Bei den Versuchen über die Schätzung von Distanzen, die sehr mühevoll waren, zeigte sich zweifellos, dass Patient trotz der geringen Sehschärfe und trotz der früheren Schielstellung (dieselbe war nach einer Tenotomie behoben) wirklich ein binoculares Sehen hatte. Dies zeigte sich namentlich bei den Versuchen über die Schätzung von Distanzen, je nachdem mit einem oder mit beiden Augen geprüft wurde.

Das Verständniss für bildliche und figürliche Darstellung liess bei dem kleinen Patienten im Anfang und später viel zu wünschen übrig, wenn dieselben von den natürlichen Grössenverhältnissen abwichen, so konnte er sich nur schwer zurecht finden.

Der Knabe war vor und nach den Operationen still und apathisch. eine eigentliche Veränderung seines ganzen psychischen Verhaltens konnte erst nach etwa zwei Monaten constatirt werden.

St. Bernheimer (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Seperatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 36.—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 18. December 1892. Bd. VI. №. 19.

Allgemeine Physiologie.

Fr. Roemer. *Die chemische Reizbarkeit der thierischen Zellen* (Virchow's Archiv [12], VIII, 1, S. 98).

Bei den vorliegenden Versuchen waren die reizenden Stoffe Alkaliproteïne (nach Nencki's Methode aus Bacterienculturen = Bacterienproteïne, Pflanzenzellen = Gluthencaseïn, und Thierzellen, Kalbsmuskel, hergestellt) und die gereizten Zellen vor Allem die des Blutes. Erstere brachte Verf. auf letztere zur Einwirkung durch Injection der betreffenden Lösung in das Blut (Kaninchen, Ohrvene) oder in die Subcutis. An Stelle der isolirten Alkaliproteïne traten auch sterilisirte oder lebende Bacterienculturen oder besonders vom Verf. dargestellte Bacterienextracte (Verrühren der vom festen Nähr-

boden abgeschabten Culturmasse mit Wasser; kochen, filtriren; Filtrat = Extract). Bac. pyocyaneus, Pneumococcus Friedländer, Tuberkelbacillus waren die ins Spiel gezogenen Arten; die Blutkörperchen wurden mit Zeiss-Thoma gezählt (wobei Poisson's Mischung Verdünnungsflüssigkeit war), fixirt und gefärbt nach A. L. Gaule (American. Natural 1887. Sublimat; Hämatoxylin-Eosin.). — Sowohl nach einmaliger subcutaner, wie intravenöser Injection der Alkaliproteïne setzte eine Vermehrung der Leukocyten im Blute ein, im ersten Falle weit langsamer sich entwickelnd als im zweiten, bei Bacterienproteïnen länger anhaltend als bei den Alkaliproteïnen der Pflanzen- und Thierzellen. Nach 48 Stunden, im höchsten Falle, waren die Zahlenverhältnisse der Blutkörperchen wieder die gewöhnlichen. Diese Leukocytose konnte durch repetirte Injectionen bis in das Enorme gesteigert werden (1 : 38 | 1 : 59), während die Zahl der rothen Blutkörperchen nie Besonderheiten darbot. Wurden 10 bis 20 Kubikcentimeter H_2O injicirt, so erhielt der Verf. nie eine derartige Wirkung.

Diese Leukocytose rührte wahrscheinlich nicht von einer vermehrten Bildung der Leukocyten an ihren bekannten Bildungsstätten her, auch nicht davon, dass etwa die in die Gefässe injicirten Alkaliproteïne vermöge chemotactischer Wirkung ausserhalb befindliche Wanderzellen zum Eintritt in die Blutbahn veranlassten, denn im ersten Falle hätten die vermehrten Leukocyten, um zur Ohrvene, deren Blut untersucht wurde, zu gelangen, die Arterien passiren müssen, im ganzen arteriellen Gebiete aber war die Leukocytenvermehrung eine ganz unbeträchtliche, während sie im venösen Blute enorm war; gegen die zweite Erklärung spricht die Thatsache, dass im Höhestadium der Leukocytose nicht nur im venösen Blute paarweise zusammenliegende, ganz gleich grosse, mit ganz ähnlichen Kernformationen versehene Leukocyten häufig angetroffen wurden, man beobachtete auch zahlreiche in den verschiedenen Stadien der Theilung selbst befindliche Leukocyten. Die Leukocytengruppen wurden ferner um so häufiger, je stärker sich bei der Zählung die Leukocytose herausstellte. Wenn Verf. weiterhin nach Injection in die eine Ohrvene, noch ehe die Leukocytose ausgesprochen war, das andere intacte Ohr abklemmte, abschnitt und für circa sechs Stunden bei +37 bis 38° hielt, so waren in dem Blute dieses Ohres, das nicht geronnen war, die Leukocyten auf das Dreifache vermehrt. Dieselbe Procedur ohne vorherige Injection änderte das Verhältniss von rothen und weissen Blutkörperchen nicht. Im arteriellen Blute liessen sich, im Gegensatze zum venösen, nur ganz wenig sich theilende Leukocyten nachweisen.

Die Form der Theilung (die genaue Beschreibung cfr. Original) war die der Amitose, beziehungsweise der Divisio per granula Löwit's, weit seltener die der Mitose. Je weiter peripherisch das Venenblut untersucht wurde, um so häufiger wurden die Proliferationsbilder. Der Eintritt des Rückganges der Leukocytose machte sich in Gestalt von „Kernfragmentirung" der Leukocyten bemerkbar, was der Zahlverminderung jedenfalls schon vorausging. 24 bis 48 Stunden post injectionem fanden sich bereits Körnerhaufen noch mit Leukocytenkernen im Inneren vor.

Ausser dieser formativ reizenden besitzen die Alkaliproteïne auch eine chemotactische Wirkung, ebenso wie todte Bacterien (Buchner).

Und auf diese Proteïnwirkung scheint nun alles hinauszulaufen. Auch die subcutane, wie intravenöse Injection sterilisirter Bacterienculturen führte zu Leukocytose aber erst nach einer vorhergehenden Abnahme der Leukocyten. Dies ist der wesentliche Unterschied von den Alkaliproteïnen. Und wenn Verf. von einer sterilisirten, wässerigen Bacterienemulsion abfiltrirte, so ergaben die Injectionen des Filtrates genau dasselbe wie die der ganzen Emulsion. Da sich im Falle der Filtratinjectionen keine Eiterung entwickelte, so dürfte die anfängliche Leukocytenabnahme nicht auf Auswanderungen dieser Zellen aus der Blutbahn beruhen, es bleibt vorderhand vielmehr nichts übrig, als eine Leukocyten zerstörende Wirkung anzunehmen. Bei Injection lebender Bacterien konnte schon deshalb nur die Abnahme der Leukocyten zur Beobachtung gelangen, weil die betreffenden Thiere nach 24 Stunden starben.

Da nun die genannten Filtrate eiweisshaltig waren und um so mehr eiweisshaltig und um so stärkere Leukocytose erzeugend, je länger die wässerige Emulsion der betreffenden Cultur vor dem Filtriren gestanden hatte, respective wenn sie vorher gekocht worden war (Kochen und Stehenlassen ergab die besten Resultate), so musste Verf. annehmen, dass vom Inhalt der Bacterienzelle etwas in das Wasser übergegangen, extrahirt war. So kommt er zum Bacterienextract. Ein solcher Extract (also ein solches Filtrat) hatte folgende Eigenschaften: Er reagirte neutral, gab mit Millon's Reagens weisslichen, beim Kochen roth werdenden Niederschlag, er färbte sich bei Biuretreaction violett; kalte Essigsäure gab starke, beim Kochen sich ziemlich aufhellende Trübung, die Essigsäure im Ueberschuss nicht beseitigte; Kochen der neutralen Flüssigkeit gab keine Fällung, concentrirte Salpetersäure, tropfenweise zugesetzt, machte Trübung, die sich beim Kochen, bei Ueberschuss der Säure, bei Zusatz von KOH im Ueberschuss, und zwar hier unter Orangefärbung (Xantoproteïnreaction) löste u. s. f., kurz, das Filtrat dürfte thatsächlich Proteïn enthalten, vielleicht mit, vielleicht ohne andere Eiweisskörper. Auch hatte es chemotactische Eigenschaften (das bekannte diesbezügliche Untersuchungsverfahren cfr. Original).

Jedenfalls geben nun todte, in den Körpersäften suspendirte Bacterien an dieselben ebenfalls die hier extrahirten Substanzen ab. Ja nach Buchner thun dies auch lebende Bacterien, wenn sie sich unter ungünstigen Lebensbedingungen befinden, wenn sie alt werden. Complicirend kommt hierzu noch, dass beim auf bacteriellem Wege hervorgerufenen Zellenzerfall vielleicht Substanzen, wie die Proteïne der thierischen Zellen oder das Nucleïn frei werden könnten; diese Substanzen aber rufen (Verf., Horbaczewski) ebenfalls Leukocytose hervor, wenn sie ins Blut gelangen.

Von speciell physiologischem Interesse dürfte die weitere Thatsache, die Verf. beobachtete, sein, dass nämlich fast unmittelbar nach der Injection der Bacterienextracte die in der Zeiteinheit dem Ductus thoracicus entströmende Lymphmenge bis z. B. auf das Neunfache des gewöhnlichen anstieg, welche lymphagoge Wirkung bis zu 6·5 Stunden anhielt. Nucleïnlösung hatte, injicirt, genau denselben Effect.

Endlich führte Injection der Extracte, die auch beim Gesunden, wie das Tuberculin, etwas Fieber erregte, bei tuberculösen Thieren Reactionen herbei, die mit der von Koch beschriebenen Tuberculinreaction bei tuberculösen Thieren alle ganz auffallend übereinstimmten. (Die Details dieser rein pathologischen Versuche würden hier zu weit führen. Der Ref.) H. Starke (Hilden).

M. Köppen. *Pikrotoxin und Coriamyrtin als Collapsmittel* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXIX, 5 u. 6, S. 327).

Wie bekannt, beruht der Collaps hauptsächlich auf Störungen der Herzthätigkeit und der Athmung, welche meist auf Störungen in den Centren der Athem- und Gefässbewegung zurückzuführen sind. Aehnliche Störungen ruft Verf. mit Hilfe von Schlafmitteln hervor und erprobt dann die Wirkung des Picrotoxins und Coriamyrtins. Frösche und Kaninchen wurden also durch Chloral, Urethan, Paraldehyd und Amylenhydrat in Schlaf mit Lähmungszustand versetzt: Subcutane Pikrotoxineinspritzungen waren bei diesen Thieren ohne bedeutenden Einfluss auf Schlaf und Lähmung. Die durch intravenöse Einspritzung von Chloral hervorgerufene Blutdrucksenkung wird dagegen bald und auf längere Zeit durch intravenöse Einspritzung von Pikrotoxin beträchtlich vermindert und die Athemfrequenz gleichzeitig gesteigert. Der durch Chloroforminhalation erniedrigte Blutdruck wird ebenfalls durch Pikrotoxin erhöht; im selben Sinne wirkt Pikrotoxin bei der Urethan-Paraldehyd- und Amylenhydratnarkose, aber weniger auffallend, da der Blutdruck hierbei weniger sinkt. Unwirksam zeigte sich Pikrotoxin bei der durch Kohlensäure-Einathmung hervorgerufenen Blutdruckerniederung. Die Thätigkeitsabnahme der Athem- und Gefässcentren kann also meist durch Pikrotoxin bekämpft werden und letzteres könnte also dem Collaps entgegen wirken.

Coriamyrtin zeigte sich noch wirksamer als Pikrotoxin: In sehr kleinen Dosen beschleunigt es die Athmung der chloralisirten Thiere und steigert deren Blutdruck bis über die mittlere Druckhöhe, so dass Coriamyrtin in höherem Maasse ein geschwächtes Athem- und Gefässcentrum (bei Collaps) günstig beeinflussen könnte.

Heymans (Gent).

H. Schulz. *Ueber chronische Ozonvergiftung* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXIX, 5 u. 6, S. 364).

Kaninchen, Katzen und Hunde wurden täglich ein bis drei Stunden unter einer Glocke, durch welche ozonisirte Luft aspirirt wurde, aufgehoben: Während dieses Aufenthaltes zeigten sich gewöhnlich Somnolenz, Schauern und Zittern. Als wesentliche Ursache des Todes, welcher zwischen dem 6. und 27. Tage eintrat, ist eine Lungenalteration anzusprechen; da die Schleimhaut des Larynx und der Trachea dabei normal bleibt, nimmt Verf. an, dass die Lungenentzündung nicht von einer unmittelbaren Aetzwirkung des Ozons auf deren Gewebe herrührt. Heymans (Gent).

Cl. Fermi. *Die Auflösung des Fibrins durch Salze und verdünnte Säuren* (Zeitschr. f. Biologie XXVIII, 3, S. 229).

In Anbetracht dessen, dass „einerseits die Lösung des Fibrins ein wichtiges Moment beim Nachweis von Fermenten ist, andererseits aber Fibrin auch ohne Gegenwart von Fermenten gelöst werden kann", hat Verf. behufs Vermeidung von Irrthümern bei derartigen Untersuchungen die an und für sich fibrinlösenden Agentien einer eingehenden Bestimmung unterworfen und Folgendes gefunden:

Schweinefibrin löste sich in reiner 5promilliger H Cl innerhalb mehrerer Stunden, und zwar nur um Weniges langsamer als in Pepsinsalzsäure, Rindsfibrin hingegen brauchte mehrere Tage. In Aepfel-, Ameisen-, Oxal-, Butter-, Essig-, Citronen- und Milchsäure (sämmtlich 1procentig), sowie in Salpeter- und Schwefelsäure (diese 5 pro mille) löste sich Schweinefibrin ebenfalls am schnellsten und leichtesten, Rindsfibrin bedeutend schwerer, zwischen beiden standen Schaf- und Pferdefibrin. Dass dabei bestimmte Fibrinsorten sich in bestimmten Säuren leichter lösten, konnte Verf. nicht finden. Salzsäure wirkte am stärksten; am wenigsten Salpeter-, Schwefel-, Essig- und Buttersäure. Das Fibrin löste sich aber auch in H_2O, wenn auch sehr langsam.

Die Löslichkeit wurde gefördert durch Wärme, sehr herabgesetzt durch Kochen des Fibrins.

Das gelöste Fibrin, fällbar durch Neutralisation, gab stets positive Biuretreactionen.

Dagegen, dass etwa am Fibrin ein fibrinlösendes Ferment (Pepsin) hafte, spricht, dass sich gekochtes Fibrin, wenn auch langsam, doch überhaupt löste, dass 2procentige Natronlauge, unter Aufhebung jeder Pepsinwirkung, doch Fibrin total löste, ferner dass zehn Stunden mit 10procentiger Natronlauge behandeltes Schweinefibrin sich doch nachträglich in 5promilliger H Cl löste (obgleich das Pepsin durch die Lauge vollständig zerstört sein musste), endlich, dass Rindsfibrin sich in Salzsäure-Schweinefibrinlösung nur wenig schneller löste als in reiner 5promilliger H Cl.

Die nöthigen Vorsichtsmaassregeln für den Gebrauch des Fibrins als Nachweismittel peptischer und tryptischer Enzyme ergeben sich aus den vorliegenden Thatsachen von selbst.

H. Starke (Hilden).

A. Jaquet. *Ueber die Bedingungen der Oxydationsvorgänge in den Geweben* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXIX, 5 u. 6, S. 386).

Die Versuche Schmiedeberg's ergänzend, bestätigt Verf. zuerst, dass Benzylalkohol im frischen und faulen Blute, sowie in einer Natriumcarbonatlösung bei Berührung mit dem Blutsauerstoff kaum in Benzoësäure und Salicylaldehyd, überhaupt nicht in Salicylsäure übergeführt wird; dass diese Substanzen dagegen, wenn sie durch überlebende Organe wie die Lungen kreisen, leicht (15 bis 185 pro mille) oxydirt werden.

Verf. stellt weiter fest, dass der mit blutfreier Kochsalzlösung vermischte und in die Lungengefässe gebrachte Benzylalkohol durch den Luftsauerstoff der Alveolen ebenfalls zu Benzoësäure oxydirt wird. Dass diese Oxydation nicht nur während des Lebens der Lungen, sondern auch nach deren Absterben stattfindet, beweist Verf. dadurch,

dass Benzoësäure und Salicylsäure in Lungen gebildet wird, welche vorher während Stunden mit Chinin und Carbollösung durchspült waren oder welche bis zu 48 Stunden gefroren waren, oder welche bis 14 Tage in 75procentigem Alkohol erhärtet waren; in Alkohol fixirte Nieren ergaben dasselbe Resultat. Todte Gewebe sind also im Stande, Oxydationen zu vermitteln. Pferdenieren, welche zerhackt, zerrieben, unter Alkohol erhärtet und dann getrocknet waren, führten ebenfalls noch Salicylaldehyd in Salicylsäure über. Weiter stellte Verf. mittelst Kochsalzlösung einen Auszug aus frischen oder aus unter Alkohol erhärteten Pferdenieren und Lungen her: Beide Auszüge filtrirt oder centrifugirt oxydirten je Benzylalkohol und Salicylaldehyd. Es sind also wirklich gelöste Stoffe, welche diese Oxydation herbeiführen, sie verlieren vollständig diese Fähigkeit, wenn sie, respective die Gewebe, der Siedehitze ausgesetzt worden sind.

Die Oxydation im Thierkörper, schliesst Verf., kommt zu Stande unter dem Einfluss eines Fermentes oder Enzyms.

Heymans (Gent).

W. Kochs. *Ueber die Vorgänge beim Einfrieren und Austrocknen von Thieren und Pflanzensamen* (Biologisches Centralblatt, XII, 11 und 12).

Vielfach ist behauptet worden, und wird noch heute behauptet, dass niedere Thiere und Pflanzensamen durch Kälte oder Austrocknen ihre Lebensfunctionen verlieren und nach Aufthauen oder Befeuchtung wieder zum Leben erweckt werden können. Verf. hat schon in früheren Arbeiten nachgewiesen, dass ein wirklicher Scheintod durch Kälte oder Austrocknen bei Thieren oder Pflanzen nicht herbeigeführt werden kann. Wenn man bei Thieren durch starke Abkühlung alles Wasser der Leibessubstanz zur Kystallisation bringt, so werden die Thiere nie mehr lebendig, und trocknet man Thiere und Pflanzen vollständig über Phosphorsäureanhydrid, so quellen dieselben beim Befeuchten wohl wieder auf, ohne aber ihre Lebensfunctionen wieder zu gewinnen. Nur die pflanzliche und thierische Eizelle scheint die Fähigkeit zu haben, durch lange Zeit, ohne wahrnehmbaren Stoffwechsel lebens- und functionsfähig verharren zu können.

Als Aufgabe seiner vorliegenden Arbeit betrachtet der Verf. die Aufklärung, weshalb das durch Kälte oder Eintrocknen erloschene Leben durch Wärme oder Feuchtigkeit nicht mehr erweckt werden kann, und fand bei seinen Versuchen Folgendes: Blutegel, Schnecken und kleine Krebse wurden beim Abkühlen bis gegen 0° ruhiger. Beim Einfrieren in Gläsern zogen sich die Blutegel in das Innere des Eisblockes zurück, wo sie in unausgesetzter Bewegung verblieben, so lange sie noch einen Wasserraum besassen. Wurden die Thiere vom Eise ganz eingeschlossen und konnten sie sich nicht mehr bewegen, so starben dieselben sehr rasch ab und waren nach dem Aufthauen nicht mehr zu beleben. Dabei war das umgebende Eis stark mit Gasblasen durchsetzt. In überschmolzenem Wasser konnte Verf. Blutegel bis auf −4·5° abkühlen, ohne dass die Thiere abstarben, folglich schliesst Verf., dass nicht die Abkühlung, sondern die Krystallisation des Wassers um sie und in ihren Geweben die Thiere tödtet. Bei

schwacher Vergrösserung beobachtete Verf. das zu Eiswerden eines Wassertropfens und bemerkte, dass zwischen den Krystallnadeln des Eises die absorbirten Gase in Bläschen ausgeschieden wurden. Kleine Krebse (Cypris) konnte er im einfrierenden Wassertropfen nicht beobachten, weil das umgebende Eis undurchsichtig wurde in Folge ausgeschiedener Gase. 1- bis 2procentige Kochsalzlösung brauchte längere Zeit zum Einfrieren. Das Wasser wurde erst fest, nachdem alles Salz auskrystallisirt war. Concentrirte Salzlösung gefror überhaupt nicht, weil nicht alles Salz sich abscheiden konnte. Meerwasser gefriert erst unter —3°, diese Temperatur hat auch das Meerwasser der Polargegenden, in welchem noch viele Thiere leben.

„Nicht die Abkühlung unter 0° tödtet die Thiere. In überschmolzenem Wasser und im Wasser der Polarmeere von —3° ist Leben möglich. Wenn aber durch die Abkühlung oder besondere Verhältnisse das Wasser in den Geweben krystallisirt, werden im selben Augenblicke die absorbirten Gase in Bläschen abgeschieden, und die gelösten Salze krystallisiren aus. Hierdurch wird eine solche Zerstörung bewirkt, dass ein Wiederbeginn der Lebensfunctionen nach dem Aufthauen unmöglich ist."

Pflanzensamen trocknen selbst über Phosphorsäureanhydrid sehr langsam, so lange sie lebend und keimfähig sind. Tödtet man sie durch Erhitzen ab, so kann man sie auch vollständig austrocknen, dann sind sie aber auch nicht mehr keimfähig. Ebenso sind kleine Krebse, sowie Rotiferen nach wirklichem Eintrocknen über Aetzkalk oder im Exsiccator über Phosphorsäureanhydrid nicht mehr zu beleben. Dagegen kann sich noch aus den getrockneten Eiern dieser Thierchen nach dem Befeuchten eine junge Brut entwickeln. Weinbergschnecken kann man ohne Schaden an ihrer Lebensfähigkeit langsam das Wasser entziehen. Bevor sie aber alles Wasser abgeben, sterben die Thiere ab und können nicht mehr belebt werden. L. Rosenberg (Wien).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

M. Lambert. *Note sur la torsion de l'humérus chez l'homme* (C. R. Soc. de Biologie 19 Mars 1892, p. 243).

Verf. findet folgendes Verhältniss zwischen mittlerer Dicke und Torsionswinkel des menschlichen Humerus.

Torsionswinkel	170·4°	Dicke	21	bis	22	Millimeter
„	157·7°	„	22	„	24	„
„	149·7°	„	24	„	25	„

Der bekanntlich geringere Torsionswinkel der männlichen oder rechtsseitigen Humeruse gegenüber dem linken oder weiblichen Armknochen erklärt sich vielleicht durch die beträchtlichere Dicke der ersteren. Léon Fredericq (Lüttich).

A. Binet. *Le nerf alaire chez quelques Coléoptères aptésiques* (C. R. Soc. de Biologie 26 Mars 1892, p. 257).

Der Flügelnerv entspringt bei den Käfern aus dem Ganglion der Bauchkette mittelst dreier Wurzeln, einer ventralen, einer unteren

dorsalen und einer oberen dorsalen Wurzel. Bei den nicht flugfertigen Käfern (Timarcha tenebrosa, Blaps mortisaga) fehlt die untere dorsale Wurzel; die obere dorsale Wurzel ist sehr dünn, während die Bauchwurzel normal ist. Letztere scheint also sensible Functionen zu besitzen, während erstere eine motorische Wurzel darstellt.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der Athmung.

H. J. Hamburger. *Ueber den Einfluss des Nervus sympathicus auf die Athmung* (Zeitschr. f. Biologie XXVIII, 3, S. 305).

Durchschnitt Verf. am neugeborenen Kalb den Halssympathicus circa 5 Centimeter unterhalb des Ringknorpels, so erzielte er bei schwacher Reizung des peripherischen Stumpfes gewöhnlich langsame und tiefere, oft aber auch oberflächliche und raschere Respiration, bei stärkerer Reizung Athmungsstillstand. Letzterer erfolgte bald in einer Mittelstellung zwischen In- und Exspiration, bald in reiner In- oder reiner Exspirationsstellung. Dabei standen Bauch- und Brustathmung entweder gleichzeitig oder die eine in Ex-, die andere in Inspirationsstellung; einmal stand nur die Brustathmung. Stets war der betreffende Vagus auch durchschnitten.

Behufs Reizung des centralen Stumpfes wurde der betreffende Sympathicus über dem Plexus nodosus, also über der Verbindung von Vagus und Sympathicus durchschnitten. Die Resultate waren dieselben, wie oben, nur wurden sie hier schon mit schwächeren Strömen erreicht, wie dort.

Schon die Durchschneidung des Sympathicus nach erfolgter Vagusdurchschneidung genügte, die Respiration tiefer und langsamer zu gestalten.

Beim Hund und Kaninchen war ganz dasselbe wie beim Kalb zu beobachten, nur lange nicht so constant. Oft erhielt man gar nichts, oft nur bei Reizen des peripherischen Stumpfes etwas, nicht aber bei dem des centralen und umgekehrt; der vorletzte Fall bewies, dass die Versuchsanordnung nicht etwa die Ströme auf den Vagus übergehen liess.

Splanchnicusdurchschneidung (dieser Nerv hat, gereizt, ebenfalls Einfluss auf die Athmung, Graham) änderte am Beschriebenen nichts. Wurde beim Kaninchen die Medulla spinalis zwischen vierten und fünften Brustwirbel durchschnitten, so war der Einfluss des Halssympathicus auf die Respiration zu Ende.

Wie besonders die Versuche am Kalb zeigten, ist also das Bild der sympathischen Athmungsbeeinflussung sehr mannigfaltig. Der Verf. meint nun, dass sowohl Erreger wie Hemmer im Halssympathicus verlaufen, und dass das Resultat der Reizung sich wesentlich darnach richten wird, welche von diesen getroffen werden. An dem Kalbsympathicus gelang es in der That, Stillstand bei In- oder Exspiration hervorzurufen, je nachdem man verschiedene Stellen der Nervencircumferenz mit der Elektrode in Berührung brachte. Diese verschiedenen Fasern scheinen aber auch verschieden reizbar zu sein, denn

man erzielte z. B. am selben Nerv bei Rollenabstand 12 Stillstand bei Inspiration, bei Rollenabstand 6 Stillstand bei Exspiration. Im Allgemeinen aber war sowohl diese relative wie die absolute Reizbarkeit individuell sehr verschieden. H. Starke (Hilden).

Physiologie der thierischen Wärme.

A. Kurrer. *Ueber Temperaturerhöhungen bei Heizern* (Deutsche Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege XXIV, 2, S. 291).

Die Beobachtungen wurden auf einer Reise von Hamburg nach Java durch das Mittel- und Rothe Meer vom 30. Juli bis 20. November angestellt. Die Heizer bestanden meist aus Hindus (17 auf der Hin- und 17 auf der Rückreise), also aus Personen, welche an das warme Klima gewöhnt waren. Um die Aufgabe, welche den wärmeausgleichenden Apparaten des Körpers erwächst, zu beurtheilen, muss man ausser der hohen Temperatur im Heizraum, die (Wärme producirende) Arbeitsmenge in Rechnung ziehen. Die Arbeit währt vier Stunden (eine „Heizerwache") und beträgt etwa 1350 Kilogrammmeter. Der Heizerwache, deren Dauer übrigens während der ganzen Fahrt gleich blieb, folgte jedesmal eine achtstündige Ruhepause.

Die Körpertemperaturen wurden theils unmittelbar nach Beendigung der Arbeit, theils in der Ruhe gemessen. Zu gleicher Zeit wurden Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf Deck und im Heizraum, sowie die Luftbewegung beobachtet.

Es stellte sich heraus, dass sich selbst in dem an das Tropenklima gewöhnten Hindu bei gesteigerter Arbeit Wärme anstaut, und zwar bei denselben Lufttemperaturen umsomehr, je geringer die Bewegung und je grösser der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist. Das Temperaturmaximum (38·1° C.) wurde bei Windstille und 56° C. im Heizraume erreicht, während bei ordentlicher Brise trotz derselben Umgebungstemperatur die Körperwärme bis auf 37·6° herunterging.

Während der Ruhepause ging die Temperatur regelmässig in einer Stunde auf die Norm zurück: 36·4° in unserem, 37° in dem Tropenklima.

Der Temperaturtypus (höchste Temperatur Abends, kleinste Morgens), bleibt erhalten.

Unter den Hindus reagirten die verschiedenen Personen auf gleiche äussere Umstände fast gleich und zeichnen sich unter Anderem auch dadurch vor den deutschen Heizern aus. Die Ursache dafür sieht Verf. weniger in den angeborenen Eigenschaften, als in den Lebensgewohnheiten und etwaigen Erkrankungen: Alkoholexcesse, frühere Erkrankungen, besonders Luës, Malaria . . . ., chronische Lungenkrankheiten, unzweckmässige Kleidung.

Besonders wichtig ist die Intactheit von Haut und Lungen, da grosse Wassermengen durch sie verdunstet werden müssen, um den Wärmeausgleich zu ermöglichen. Max Levy (Berlin).

Laulanié. *Faits pouvant servir à l'étude de la régulation de la température* (Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 127).

Durch fortschreitende Erstickung im geschlossenen Gefässe beobachtet man bei Hunden und Kaninchen eine Herabsetzung der Körpertemperatur und der ausgestrahlten Wärmemenge (am Calorimeter gemessen).

In der Erholungsperiode nach einer asphyctischen Herabsetzung der Körpertemperatur zeigen die Thiere eine starke Vermehrung des Sauerstoffverbrauches (am Oxygenographen gemessen) und ein rasches Ansteigen der Rectaltemperatur. Die ausgestrahlte Wärmemenge ist in diesem Falle sehr gering.

Bei jungen Thieren aber steigt die innere Temperatur nur sehr langsam nach einem Erstickungsversuche. Die Wärmestrahlung ist bis auf ein Minimum herabgesetzt und die Sauerstoffzehrung ist gleichfalls sehr gering. Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

V. Grandis. *Ueber den Grund der geringen Kohlensäuremenge im Peptonblute* (Du Bois-Reymond's Arch. 1891, S. 499. — Aus dem physiologischen Institute zu Leipzig).

Lahousse hatte 1889 gefunden, dass das Peptonblut stets weniger CO_2 enthält als das Normalblut, und Blachstein zeigte, dass bei der Erstickung diese Differenz bestehen bleibt, wenn auch das Peptonblut, so gut wie das normale, sich an CO_2 bereichert. Er fand ferner, dass die Vergiftung mit Pepton auf den CO_2-Gehalt der Lymphe ohne Einfluss bleibt.

G. untersucht zunächst mit Hilfe des von Sanders-Ezn 1867 beschriebenen Respirationsapparates den Gaswechsel der peptonisirten Thiere und findet, dass jedesmal auf die Vergiftung eine Herabsetzung des Gaswechsels folgt, welche selten länger als eine Stunde anhält und nur in der ersten Zeit nach der Vergiftung erhebliche Werthe erreicht. Die Aufnahme des O ist stärker herabgesetzt als die Abgabe der CO_2; die verminderte Ausscheidung der CO_2 steht in keinem Verhältnisse zu der Verminderung, welche der CO_2-Gehalt des Blutes erleidet. Letzterer ist auch noch gering zu einer Zeit, in welcher der Gaswechsel bereits wieder seine normale Grösse erreicht hat. Die Herabsetzung des Gaswechsels lässt sich aus dem lähmungsartigen Zustand, in welchen die Thiere in Folge der Peptonisirung verfallen, erklären.

Da der verminderte CO_2-Gehalt des Peptonblutes nicht in einer verringerten CO_2-Bildung seine Erklärung findet, untersucht G. die Spannung der CO_2 theils in der Lungenluft, theils im Blute. Zur Messung der Gasspannung in der Lungenluft wurde ein Bronchus durch den Lungenkatheter von Pflüger abgesperrt und die eingeschlossene Luft analysirt. Durch Controlversuche wurde festgestellt, dass spätestens in 10 Minuten Gleichgewicht der Spannungen eingetreten war. Nach dieser Zeit fand sich am normalen Thiere eine CO_2-Spannung von 3·5 bis 4·0 Procent bei einem CO_2-Gehalte des Blutes von etwa 30 Volumprocent. Das Peptonblut zeigte dagegen bei geringerem

CO_2-Gehalt stets eine höhere Spannung, bis zum doppelten des normalen Werthes.

Der Uebertritt der CO_2 in die Lungenluft wird also durch das Pepton gefördert und es frägt sich, ob eine Wirkung auf die Lunge oder direct auf das Blut vorliegt. Zur Beantwortung der Frage wurden in dem von Gaule beschriebenen und seitdem verbesserten Apparat die Gasspannungen des Blutes vor und nach der Vergiftung mit Pepton gemessen. Zum Vergleich mit dem Peptonblute, welches bekanntlich nicht gerinnt, diente entweder das defibrinirte Blut des unvergifteten Thieres, oder Blut, welches nach der Methode von Arthus durch oxalsaures Ammoniak ungerinnbar gemacht worden war. Um Gleichheit der Bedingungen herzustellen, wurde in letzterem Falle auch das Peptonblut mit einer gleichen Menge des gerinnungshemmenden Salzes versetzt. Alle Versuche lehrten übereinstimmend, dass aus dem Peptonblut, trotz seiner CO_2-Armuth, stets mehr CO_2 abdunstet, als bei gleichem Druck aus dem Normalblute.

Da die CO_2 aus dem Peptonblute leichter entweicht als aus dem normalen, so erklärt sich der geringe Gehalt des ersteren an CO_2, die hohe CO_2-Spannung in der Lungenluft und die Beobachtung, dass die Lymphe nach der Peptonvergiftung ihren CO_2-Gehalt nicht vermindert.

Die hohe Spannung der CO_2, welche dem Peptonblut eigenthümlich ist, findet sich auch in den vom Körperchen befreiten Plasma dieses Blutes. Es zeigt sich, dass bei wesentlich kleinerem Gehalte an CO_2 aus dem Peptonplasma ebenso viel oder mehr CO_2 in den luftleeren Raum entweicht, wie aus dem normalen Blute, dass dagegen die Menge der festgebundenen CO_2 im Peptonblute beträchtlich geringer ist. Man kann mithin sagen, dass sich in Folge des zugeführten Peptons ein Stoff bildet, der die basischen Eigenschaften des Plasmas abschwächt.

Zum Schluss wird noch über einen Versuch berichtet, in welchem durch das Hintertheil eines Hundes abwechselnd normales und Peptonblut durchgeleitet wurde. Unter der Wirkung des Peptonblutes nimmt die CO_2-Ausscheidung zu und gleichzeitig wird die Reizbarkeit des Präparates rasch vernichtet. v. Frey (Leipzig).

R. v. Limbeck. *Grundriss einer klinischen Pathologie des Blutes* (Jena 1892, 8°, 202 S).

Das Werkchen enthält eine Zusammenstellung der Methoden der klinischen Blutuntersuchung, sowie der gegenwärtig bekannten Ergebnisse derselben. Es behandelt: Blutmenge, Alkalescenz des Blutes, Dichte des Blutes, Farbe des Blutes, die rothen Blutkörperchen, Oligocythämie, Anämie und ihre verschiedenen Formen, den Tod durch Verbrennung, die weissen Blutkörperchen, Leukocytose, Leukämie und Pseudoleukämie, die Blutplättchen, das Plasma des Blutes und ziemlich kurz einige Veränderungen seiner Zusammensetzung (Cholämie, Urämie etc.), endlich die Blutparasiten. Die Arbeit ist natürlich vorwiegend eine compilatorische, doch finden sich überall die eigenen klinischen oder experimentellen Erfahrungen des Verf.'s eingeflochten. Das Werkchen, das an Inhalt und Form neben ähnlichen Büchern

(v. Jaksch etc.) einen durchaus selbstständigen Platz in der Literatur verdient, hat zwar hauptsächlich die „klinischen Aufgaben" zum Ziele, wird aber auch auf dem Arbeitstische des Physiologen wegen der reichhaltigen Angaben über Methoden, Resultate und Literatur bei vielen Untersuchungen willkommen sein.

Einige kleinere Irrthümer oder Druckfehler in den Literaturangaben (so wird z. B. auf Seite 129 ein nicht existirender Band 419 von Virchow's Archiv citirt) werden in einer zweiten Auflage wohl ihre Verbesserung finden. Wünschenswerth erscheint dem Referenten die Zugabe eines Abschnittes über Blutgerinnung, welche ja entschiedenes „klinisches" Interesse hat (z. B. langes Flüssigbleiben des Blutes in vielen Fällen von Anämie verschiedener Art) und jetzt, da der Aderlass wieder in die Mode zu kommen scheint, vielleicht noch mehr Bedeutung erlangen dürfte, so dass eine Darstellung der alten Erfahrungen über die Crusta phlogistica u. s. w. auf Interesse rechnen könnte. (Eine exacte klinische Bearbeitung hat ja z. B. Vierordt [Wagner's Archiv d. Heilk. XIX, S. 193] angebahnt. D. Ref.)

Sternberg (Wien).

R. Heidenhain. *Historische Notiz, betreffend die Berechnung der Herzarbeit* (Pflüger's Arch. LII, S. 415).

Im siebenten Bande von Haller's anatomischen Disputationen findet sich eine Dissertation: „De vi cordis" von Daniel Passavant, welche unter dem Einflusse von Dan. Bernouilli gearbeitet ist. Der fünfte und sechste Paragraph dieser Dissertation berechnet die Arbeit des linken Ventrikels als Product aus dem bei jeder Systole entleerten Blutgewichte in die Höhe, bis zu welcher das Blut aufsteigen würde, wenn dasselbe ohne Widerstand entleert würde.

Der Verf. fährt dann fort, durch diese neue Messungsmethode sei es möglich, die Action des Herzmuskels mit der Action anderer Muskeln zu vergleichen. Hürthle (Breslau).

Physiologie der Drüsen.

B. Rawitz. *Ueber den feineren Bau der hinteren Speicheldrüsen der Cephalopoden* (Arch. f. mikr. Anatom. XXXIX, 4, S. 596).

Die hinteren Speicheldrüsen von Eledone moschata und Octopus vulgaris sind exquisit tubulöse Drüsen (Joubin), die vielfach gewunden sind. Es ist, genau gesagt, ein einziger, vielfach verzweigter Schlauch vorhanden. Zur Färbung der Drüsenzellen ist eine Doppelfärbung mit Orange-Hämatoxylin, respective Orange-Alauncarmin gut geeignet. Man erkennt dann, dass die Drüse gleichzeitig Schleim- und Eiweissdrüse ist. Jeder Schlauch enthält Eiweiss- und Schleimzellen und das Lumen sowohl „Eiweiss" wie Mucin. Die ersteren Substanzen färben sich blau, die letzteren orange. Indifferentes Epithel findet sich am Schlauchende. Es enthält etwas undeutlich abgegrenzte Zellen mit einer basalen körnigen Masse, sowie zwei Formen von Kernen, von denen die grösseren nahe der Tunica propria liegen, die kleineren und schmaleren hingegen intensiv gefärbt, dem Lumen genähert. Die secernirenden Schlauchabschnitte haben ein deutliches Lumen. Der epitheliale Beleg

zerfällt hier in zwei Hauptlager, von denen jedes eine Hälfte der Wandung einnimmt. Die ruhenden Zellen färben sich dunkelorange. In den Eiweisszellen entstehen sich ebenso färbende Tropfen, die sodann austreten und im Lumen nachweisbar bleiben. In den Mucinzellen hingegen tritt eine sich blau färbende Substanz auf. Das reife Secret (Mucin) tritt als langgestreckter Faden in das Lumen ein. Auch hier finden sich zwei Kernformen, von denen die basalen, grösseren den ruhenden, die dem Lumen genäherten den secernirenden angehören sollen. Nach Ansicht des Verf.'s wird das Secret der Mucinzellen, respective Eiweisszellen entleert, worauf ein Rest Protoplasma mit dem Kern zurückbleibt.

Der ausführende Schlauch besitzt nur eine Art von Epithelzellen (hellorange), die zwei Regionen unterscheiden lassen. Die basale enthält mehr Plasma, die dem Lumen genäherte eigenthümliche convergirende Fäden. Die Tunica propria besteht aus drei Blättern, einer Intima, Muscularis und Adventitia.

Zum Schluss gibt Verf. seiner Ansicht Ausdruck, dass Drüsenzellen eher langlebige Organismen seien und nicht bei der Secretion zugrunde gehen, ohne dass er bestreiten will, dass es auch secernirende Zellen nach letzterer Art gibt. Frenzel (Berlin).

C. Martinotti. *Contribution à l'étude des capsules surrénales* (Arch. ital. de Biologie XVII, 2, p. 284).

M. gibt eine vorläufige Mittheilung über anatomische Veränderungen des Gewebes der Nebennieren von Meerschweinchen und Kaninchen, wenn die Thiere mit Kampferöl, Alkohol, Aceton (subcutan) behandelt wurden oder hungerten oder Blutverluste erlitten. Nach Kampferöl zeigte sich eine beträchtliche Vermehrung der Kerntheilungsfiguren der Rinde (50 bis 60 pro Schnitt) und ein Auftreten von solchen in der Marksubstanz (woselbst sie normalerweise nie angetroffen wurden. Canalis, Intern. Monatsschr. Krause 1886), dabei war nur selten die Form der Karyokinesen nicht die classische. Dauerte die Kampferzufuhr länger als neun bis zehn Tage, so verschwanden die Mitosen allmählich und die Parenchymzellen (besonders die des Markes) degenerirten, welcher Zustand bei Alkohol- oder Acetoninjectionen sofort einsetzte. Hungerte ein Meerschweinchen, so waren die Nebennieren geschwollen und so blutreich, dass selbst zwischen den Parenchymzellen sich Blut befand, dieselben manchmal vollständig umgebend. Dauerte das Hungern drei bis vier Tage, so vermehrten sich stets die Mitosen in der Rindenschicht (20 bis 25 pro Schnitt), was nach erneuter Nahrungszufuhr noch stieg. Bezüglich der Aderlässe kann Verf. bisher nur angeben, dass nach wiederholten Aderlässen sich die Mitosen der Rinde ebenfalls vermehrten und solche sehr oft in der Marksubstanz auftraten. H. Starke (Hilden).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

Clado. *Appendice Coecal. Anatomie-embryologie anatomie comparée. Bactériologie normale et pathologique* (Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 133).

Der Appendix ileocoecalis fungirt wirklich wie ein Drüsenschlauch und scheidet Schleim aus, in welchem Bacterium coli sich vermehrt. Dieser zymogene Mikroorganismus veranlasst die Gährung der im Coecum verbleibenden Verdauungsproducte, insbesondere der Pflanzenreste. Léon Fredericq (Lüttich).

L. Graffenberger. *Versuche zur Feststellung des zeitlichen Ablaufes der Zersetzung von Fibrin, Leim, Pepton und Asparagin im menschlichen Organismus* (Zeitschr. f. Biologie XXVIII, 3, S. 318).

Verf. arbeitete an sich selbst. Seine tägliche, fast gleich zusammengesetzte Nahrung führte ihm circa 14 Gramm N zu; sie wurde aber so vertheilt, dass auf die eigentliche Beobachtungszeit von 8 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends nur circa 0·75 Gramm N kamen. In dem zweistündlich gelassenen Harn wurde der N-Gehalt mittelst Kjeldahl's Methode bestimmt. Der Tag zerfiel somit in fünf Perioden (8 bis 10 Uhr, 10 bis 12 Uhr etc.).

Verf. setzte nun jedesmal, nachdem nach einer Reihe von Tagen nicht nur N-Gleichgewicht eingetreten war, sondern sogar der Harn einer bestimmten Periode des einen Tages annähernd genau so viel N enthielt, als der Harn der entsprechenden Periode der anderen Tage, bei übrigens verschiedenen Urinquantitäten, je einen Fibrin-, Leim-, Pepton- und Asparagintag an. Von der betreffenden Substanz wurde 8 Uhr Morgens eine 5 Gramm N repräsentirende Menge genommen (d. h. 33·36 Gramm lufttrockenes Ochsenfibrin — 35·09 lufttrockene Speisegelatine — 62·58 Kemmerich'sches Fleischpepton — 26·71 Gramm reines Asparagin).

Von dem eingenommenen N-Quantum des Fibrins wurden 49·2 Procent, des Leimes 37·6 Procent, des Peptons 67·6 Procent und des Asparagins 79·0 Procent im Harn wiedergefunden, wie die Berechnung aus den Gewichtsmengen, um welche an den betreffenden Tagen der Harnstickstoff vermehrt war, ergab. Beim Fibrin, Leim und Asparagin entfiel die Hauptmenge (circa 80 Procent) des mehr ausgeschiedenen N auf die ersten fünf Perioden mit dem Gipfelpunkt in der dritten bis vierten Stunde post coenam; beim Pepton hingegen wurden innerhalb besagter Zeit nur circa 40 Procent des vermehrt ausgeschiedenen N gesammelt, während der Gipfelpunkt jenseits der zehn Stunden post coenam lag.

Abgesehen davon, dass die eiweisssparende Wirkung der betreffenden Substanzen jedenfalls die Gesammtmenge des bei den Versuchen ausgeschiedenen Harnstickstoffes beeinträchtigen musste, gibt Verf. selbst zu, dass der Werth der vorliegenden Versuche ein viel grösserer sein würde, wenn einerseits grössere Quantitäten eingenommen, andererseits die Fäces mituntersucht worden wären, da ohne letzteres der Beweis, dass wirklich die gesammte genossene Menge der betreffenden Substanz in den Kreislauf hineingezogen wurde, fehlt.

H. Starke (Hilden).

D. Dubelir. *Noch einige Versuche über den Einfluss des Wassers und des Kochsalzes auf die Stickstoffausgabe vom Thierkörper* (Zeitschr. f. Biologie XXVIII, 3, S. 237).

Bei den Versuchen des Verf.'s (am Hund), die im Laboratorium C. Voit's erfolgten, steigerte Wasser- oder Kochsalzzufuhr die Quantität des abgeschiedenen Gesammturines (im letzteren Falle maximal um 100 Procent); die Stickstoffausscheidung durch den Urin aber war in ersterem Falle entweder gar nicht oder nur ganz unbedeutend gesteigert, im zweiten sogar gesunken (um 9 Procent).

Bezüglich des Einflusses besonders des Cl Na steht Verf. im Gegensatz zu Voit (betreffend Hund), Feder (betreffend Hund) und Weiske (betreffend Hammel), welche Autoren in diesem Falle vermehrte Stickstoffausscheidung beobachteten. Bei den Versuchen dieser Verff. war aber immer die Kochsalzzufuhr im Verhältniss zum Thiergewicht eine viel niedrigere (5 bis 20 Gramm Cl Na : 35 Kilogramm Thier; 10 bis 20 Gramm Cl Na : 40 Kilogramm Thier; 5 bis 10 Gramm Cl Na : 35 Kilogramm Thier) als beim Verf. (3 bis 10 Gramm Cl Na : 9·1 Kilogramm Thier). Verf. meint deshalb, dass möglicherweise grössere Dosen Cl Na durch Herabsetzung der Zersetzungsfähigkeit der Zellen weniger Eiweiss zersetzen lassen als kleine, und dass bei letzteren die die Stickstoffausscheidung steigernde Wirkung vermehrter Wasseraufnahme vorwiege.

(Der Ref. hat sich so kurz gefasst, da in einer Anmerkung zu vorliegender Arbeit ein eingehender Nachtrag mit den nöthigen Erklärungen auf Grund einer grösseren Anzahl behufs Nachprüfung obiger Resultate unternommener entscheidender Versuche — seitens des Herrn M. Gruber — für die nächste Zeit in Aussicht gestellt wird.) H. Starke (Hilden).

C. Wertheimer. *Inhibition reflexe du tonus et des mouvements de l'estomac* (Arch. de physiol. [5], IV, 2, p. 379).

Reizt man am tief curarisirten Hund, bei künstlicher Respiration, den centralen Stumpf eines Ischiadicus mit genügend starkem Inductionsstrom, so wird der Tonus des Magens vermindert. Dabei vergeht vom Beginne des Reizens bis zum Eintritt der Wirkung eine ziemlich beträchtliche Zeit, während andererseits oft die Wirkung den Reizungsschluss um einige Secunden überdauert. Bestehen neben dem Tonus des Magens noch spontane (Verdauung) oder künstlich erregte (Ergotin) rhythmische Bewegungen desselben, so wird eine solche, wenn man im Moment ihres Beginnes den Ischiadicus reizt, nicht mehr vollendet und der Tonus sinkt; fährt man mit Reizen fort, so tritt keine neue Bewegung auf, der Tonus aber kann nach einiger Zeit wieder steigen, dann nämlich, wenn bei während des Versuches unterbrochener künstlicher Respiration sich die erregende Wirkung der eintretenden Asphyxie geltend macht. Wurde vor dem Experiment der eine Vagus durchschnitten, so änderte sich am Beschriebenen nichts, mochte der Ischiadicus derselben oder der der anderen Seite gereizt werden; wurden beide Vagi durchschnitten, so kam zwar auch eine Erschlaffung zustande, aber lange nicht in dem beschriebenen Grade.

Die Beobachtung Morat's (auf dessen Arbeit „Lyon Medical 1882, p. 289, Verf. auch bezüglich der Methodik verweist), dass Reizen des centralen Stumpfes des einen Vagus ebenfalls Tonus und Bewegungen

des Magens aufhebt, konnte Verf. einerseits bestätigen, andererseits dahin erweitern, dass auch hier nach Durchschneiden des anderen Vagus die Erschlaffungserscheinungen sehr gemildert werden. (Also geht nur ein Theil der Hemmungsfasern für den Magen durch die Vagi.) H. Starke (Hilden).

L. Réthi. *Der Schlingact und seine Beziehungen zum Kehlkopfe* (Sitzber. der k. k. Akad. der Wissensch. in Wien. Math. naturw. Cl. C, Abth. III, 1891).

Der erste Theil der vorliegenden Arbeit befasst sich mit dem Verhalten des Kehldeckels während des Schlingactes; bei den Thierversuchen — es wurden Hunde und Kaninchen untersucht — wurde die Epiglottis während des Schlingactes direct beobachtet und ihre Bewegung durch Beleuchtung mittelst eines Reflectors genauer verfolgt, beim Menschen mittelst des Laryngoskopes. Auf Grund zahlreicher Versuche kommt Verf. zu dem Schlusse, dass die Epiglottis in ihrem unteren, dem Ansatze näherliegenden Theile vom Zungengrunde niedergedrückt wird. und dass auch der Randtheil derselben in Folge der unmittelbaren Berührung mit dem Bissen und durch den Druck, der die Schluckmasse weiter befördert, in geringem Maasse gegen den Kehlkopf hin bewegt wird. Wenn der Druck des Zungengrundes wegfällt, so bleibt der Kehldeckel aufrecht stehen, da die aryepiglottischen Muskeln allein nicht im Stande sind, ihn beim Schlingacte nach unten zu ziehen.

Schon während dieser Versuche beobachtete der Verf., dass beim Schlingacte an der hinteren Rachenwand von der Höhe des Zungenbeines bis zur Basis der Arytänoidknorpel constant eine Ausbuchtung nach hinten entsteht. Im zweiten Abschnitte bespricht nun der Verf. dieses Verhalten der hinteren Rachenwand und im Anschlusse daran die zur Analyse einzelner Bewegungen vorgenommenen graphischen Aufnahmen, ferner einige manometrische Messungen und Durchschneidungsversuche des Nerv. laryng. med.

Was diese Ausbuchtung an der hinteren Rachenwand anbelangt, constatirt der Verf. auf Grund von zahlreichen Thierversuchen, dass dieselbe constant bei jedem Schlingact auftritt, und zwar am stärksten in der Höhe der Basis der Arytänoidknorpel; dass ferner diese Excavation auch auftritt bei Reizung des Nerv. laryng. med. und nach Durchschneidung desselben wegfällt. An der Stelle, wo die Ausbuchtung nach Durchschneidung des Nerv. laryng. med. wegfällt, inserirt sich das untere Ende des Musculus stylopharyngeus, welches demnach von diesem Nerven versorgt wird. Auch die graphische Aufnahme ergab, dass die Ausbuchtung, welche der Contraction des unteren Endes des Musculus stylopharyngeus entspricht, wegfällt, wenn der Nerv. laryng. med. durchschnitten wird und wieder auftritt, wenn man das periphere Ende des Nerven reizt, und auch wegfällt, wenn man den Muskel von seinem oberen Ansatze ablöst.

Durch manometrische Messungen, die zum Theil im Oesophagus, zum Theil in der Trachea ausgeführt wurden, konnte der Verf. zeigen, dass eine Druckabnahme, die im unteren Theile des Rachens im Beginne des Schlingactes auftritt, von der Contraction des unteren Theiles des Musculus stylopharyngeus herrührt, dass dieser negative

Druck besteht, auch wenn die Kehlkopfbewegungen unmöglich gemacht werden, und wegfällt, wenn der Nervus laryng. med. durchschnitten wird. Durch die Contraction des Musculus stylopharyngeus und die Excavation der hinteren Rachenwand wird der Bissen angesaugt.

Die Bedeutung der Saugbewegung beim Mechanismus des Schlingactes findet der Verf. darin, dass im Momente vor Verschluss des Kehlkopfes Luft aus dem Kehlkopfe angesaugt wird, so dass dadurch die Schluckmassen nicht in den Kehlkopf dringen können.

In der innigen Beziehung zwischen Nervus laryng. med., Muscul. stylopharyngeus und der beobachteten Excavation ist nach dem Verf. die Ursache zu suchen, dass Kaninchen nach Durchschneidung des Nervus laryng. med. in wenigen Tagen zugrunde gehen, indem nach Ausfall der Excavation die Thiere sich verschlucken und einer Schluckpneumonie erliegen.

Im letzten Abschnitte weist der Verf. auf die Bedeutung des lockeren Zellgewebes hin, welches sich zwischen Pharynx und Wirbelsäule befindet und welche darauf beruht, dass die Rachenwand jene Beweglichkeit erhält, die ein rasches Ausweichen nach hinten während des Schlingactes ebenso, wie ein rasches Wiedervorrücken ermöglicht.

Die zahlreichen Thierversuche wurden im Wiener physiologischen Institute ausgeführt. A. Kreidl (Wien).

Physiologie der Sinne.

K. W. Schlampp. *Das Auge des Grottenolmes (Proteus anguineus)* (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie LIII, 4, S. 537).

Behandlung: Alkohol, Pikrinschwefelsäure, 4procentige Salpetersäure oder Hermann'sches Gemisch. Die Resultate, welche Verf. in einem besonderen Rückblick zusammenfasst, sind etwa folgende: 1. Das Auge des Grottenolmes wird wie jedes Wirbelthierauge angelegt, bleibt aber auf einer gewissen Stufe stehen in Gestalt eines secundären Augenbechers. 2. Das proximale Blatt des Bechers entwickelt sich zur Pigmentschicht, das distale zur Nervenschicht der Retina, die aber eine solide Kugel wird, da ein Glaskörper fehlt. Die Endapparate bleiben unvollkommen und Ciliarkörper und Iris mangeln. 3. Die Retinakugel besitzt eine sie allseitig umgebende mit Knorpelplatten versehene Skleralkapsel und eine unvollständige fibröse Chorioïdea. 4. Brechende Medien fehlen, werden aber zum Theil angelegt, so die Linse. 5. Die das Auge überziehende Haut ist durch Ansammlung von Leydig'schen Zellen besonders durchscheinend.

Frenzel (Berlin).

W. Krause. *Die Retina. III. Die Retina der Amphibien* (Internationale Monatsschrift für Anat. und Physiol. IX, 5, S. 157, IX, 6, S. 197).

Grüne Stäbchen. Diese selteneren Stäbchen sind nach Bedunkelung aussen grasgrün (Sehgrün oder Chloanopsie), innen mit einem Ellipsoid versehen, das eine glaskörperwärts stark convexe Halbkugel

vorstellt, die sich meist stark tingiren lässt. Die Stäbchenaussenglieder zeigen den Plättchenzerfall.

Physikalische Eigenschaften der Aussenglieder. Ihre Substanz besitzt einen hohen Brechungsindex (zwischen 1·45 und 1·47) und ist positiv doppelbrechend. Sie können ferner dioptrisch und auch wohl katoptrisch wirksam werden, da an ihrer Innenwand totale Reflexion stattfindet.

Chemisches Verhalten der Aussenglieder. In Wasser verändern sie sich stark und zerfallen besonders in gleichmässig dicke Plättchen. Ueberosmiumsäure ruft Varicositäten hervor, wie in der Nervenmarksubstanz. Ihre Grundsubstanz ist ferner eiweisshaltig.

Hülle der Aussenglieder. Sie tritt am besten nach Osmiumbehandlung hervor, ist aber nicht sicher als Membran nachweisbar.

Photaesthesin. Sehpurpur. Dieser ist, entgegen anderen Angaben dichroitisch. Nur durch Licht tritt die bekannte Farbenänderung ein, die als ein photochemischer Process gedeutet wird. Verf. bespricht nunmehr das chemische Verhalten.

Zapfen. Es sind dreierlei beim Frosch vorhanden: *a)* Einfache Zapfen mit Oeltropfen, am häufigsten; *b)* einfache Zapfen ohne Oeltropfen, kleiner als die ersteren; *c)* Doppelzapfen, aus Haupt- und Nebenzapfen bestehend.

Contractilität der Stäbchen und Zapfen. Die Aussenglieder der beiderlei Stäbchen verkürzen sich unter dem Einflusse des Lichtes, aber nur unbedeutend, ebenso die Innenglieder auch unter dem Einflusse der Wärme. Ferner verkürzen sich die Zapfen unter gleichen Bedingungen, und zwar nur ihre Innenglieder, die sich im Dunklen erheblich verlängern (Myoide). Manche Zapfen bleiben jedoch unverändert.

Anzahl der Stäbchen und Zapfen. Die Zählung geschieht nach verschiedenartiger Behandlung am besten mit 2·5procentiger Salpetersäure und Säurefuchsin. Verf. flicht hierbei die physiologische Bemerkung ein, dass der Frosch die Insecten meist zuerst mit Hilfe seiner unteren Retinahälfte erblickt. „Dann springt er darnach, und kurz vor dem Ergreifen befindet sich die Beute ziemlich in einer Horizontalebene mit den Augen, zugleich der Area centralis gegenüber, welche einen annähernd horizontalen Streifen darstellt. Hier wäre also nicht nur besserer Raumsinn, sondern auch feinerer Farbensinn zu erwarten, wie es für die Macula des Menschen bekannt ist."

Stäbchen- und Zapfenkörnerschicht. Abweichend von anderen Retinen ist, dass die Stäbchenkörner unmittelbar an der Membrana reticularis liegen, während die Zapfenkörner die zweite Lage bilden.

Membrana fenestrata. Am besten darstellbar mittelst der Ramon'schen Methode als eine Lage von Ausläufern, die von platten Sternzellen herrühren.

Körnerschicht. Sie stösst in Form von Ausläufern, die von kernhaltigen Zellen kommen, als Membrana perforata an die Membrana fenestrata. Die Körnerschicht zeigt verschiedene Dicke.

Spongiöse Schicht, aus acht bis zehn dunkleren Linien bestehend und aus drei verschiedenen Theilen zusammengesetzt.

Ganglienzellenschicht bildet eine gedrängte Reihe von Zellen.

Opticusfaserschicht. Die Fasern verbreiten sich bald über die ganze vitreale Fläche der Ganglienzellenschicht.

Radiale Stützfasern. Nach der Ramon'schen Methode sind sie meist sehr deutlich, an der Körnerschicht eine längliche Anschwellung besitzend.

Membrana limitans. Mit Silbernitratbehandlung sieht man ein zierliches Netz polygonaler Zellen, die nach der Ora serrata hin gleichmässiger sind.

Area centralis, am besten sichtbar nach Behandlung mit 2·5procentiger Salpetersäure als Verdickung der Körnerschicht und als dichtere Anhäufung von Ganglienzellen.

Fovea centralis ist schwer nachweisbar.

Papilla nervi optici. Die in der Excavation der Papilla nervi optici gelegenen Zellen sind wohl Ueberreste des sogenannten Bergmeister'schen Epithelzapfens.

Ora serrata. Gegen sie hin findet allgemeine Verdünnung der Retina statt, mit Ausnahme der Membrana fenestrata und perforata. Ganglienzellen sind vereinzelt.

Pars ciliaris besteht aus einer Reihe senkrecht gestellter Cylinderzellen.

Rana esculenta. Hier stimmt die Retina fast vollständig mit der von Rana fusca überein, und auch bei anderen Anuren finden sich nur relativ geringe Abweichungen. Der Laubfrosch lässt besonders gut einen directen Zusammenhang radialer Stützfasern mit der Membrana reticularis demonstriren. Sie durchbohren die Membrana perforata (nicht fenestrata).

Salamandra maculosa. Die Aussenglieder der Stäbchen lassen hier gut ihren Bau erkennen. Sie dürften nämlich als spiralig gedrehte Haarbüschel zu deuten sein, zumal sie Flimmerhaaren des embryonalen Centralcanales homolog sind, also „Büschel von 200 bis 400 Stück 0·0003 Millimeter dicker Flimmerhaare, zusammengepresst auf 0·06 Millimeter Länge des ganzen Aussengliedes". Damit würde die oben erwähnte Contractilität stimmen, die als elastische Gegenwirkung zu deuten wäre.

Zum Schluss behandelt Verf. noch die Verhältnisse bei anderen Urodelen, auf die bei der reichen Fülle des Materiales und der an und für sich schon knappen Form des Vortrages hier leider nicht näher eingegangen werden kann. Die zahlreichen auf sorgfältigen Zählungen und Messungen beruhenden Angaben müssen im Original eingesehen werden. Frenzel (Berlin).

L. Mathiessen. *Die neueren Fortschritte in unserer Kenntniss von dem optischen Baue des Auges der Wirbelthiere* (Beiträge zur Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Leipzig 1891, S. 49 bis 113).

Mit grosser Sorgfalt sind in vorliegender Arbeit die zerstreuten Ergebnisse zusammengestellt, welche bis nun in der Ophthalmologie über den optischen Bau und die Grundlagen der Dioptrik des Thier-

auges festgestellt werden konnten; hauptsächlich über das Brechungsvermögen der Augenmedien, die Krümmung und Oerter der brechenden Flächen. Es wurden vom Verf. und Anderen zumeist nur wenige Individuen derselben Thierspecies untersucht, „es kann daher an den Werth der numerischen Bestimmung noch nicht der Maassstab unbedingter Genauigkeit gelegt werden."

Es werden in der ausführlichen Arbeit die einzelnen Medien in ihrer natürlichen Ordnung betrachtet und in übersichtlichen Tabellen die Werthe verschiedener Species verglichen. Die metrischen und theoretischen Resultate dieser Betrachtungen wurden zum Schlusse auf die Dioptrik des grössten Auges (Blauwal) angewendet. (Die interessanten Einzelheiten sind im Originale nachzusehen).

St. Bernheimer (Wien).

Physiologie der Stimme und Sprache.

J. S. R. Russell. *The abductor and adductor fibres of the recurrent laryngeal nerve* (The British Medical Journal 1892, No. 1642, p. 1300).

Die klinische Erfahrung am Menschen hat gezeigt, dass bei progressiven organischen Erkrankungen des N. recurrens die Erweiterer der Stimmritze früher gelähmt werden als die Verengerer, trotzdem beide Muskelgruppen von demselben Nervenstamme versorgt werden. Das Abkühlen dieses Nerven nach der Methode von Gad und B. Fraenkel, die elektrische Reizung der verschiedenen Kehlkopfmuskeln unmittelbar nach dem Tode und Experimente von Semon und Horsley haben diese Erscheinung bestätigt. Um die Ursache derselben zu ergründen, hat R. Versuche nach folgendem Plane angestellt. Er zerlegte den N. recurrens in verschiedene Bündel von Nervenfasern, welche er bis zu ihrem Eintritt in die Muskeln, respective in die Schleimhaut verfolgte, er setzte die verschiedenen Bündel der austrocknenden Einwirkung der Luft aus, er reizte sie einzeln und beobachtete den Effect der Reizung an den Stimmbändern. Ferner beobachtete er die Degeneration von Muskelfasern, welche nach Durchschneidung des einen und anderen Bündels nach Verlauf mehrerer Wochen eintrat. Die Experimente wurden alle an Hunden ausgeführt. Die letztgenannte Methode gab sehr stricte Resultate. Zweimal wurde das Abductorbündel allein durchtrennt und es zeigte sich jedesmal der Abductormuskel derselben Seite atrophisch und degenerirt; in einem Falle wurde das Adductorbündel durchtrennt, mit demselben Erfolge für die Adductorenmuskeln, während in einem anderen Falle, wo ein Faserbündel, das in die Schleimhaut einmündete, durchtrennt wurde, in den Larynxmuskeln keinerlei degenerative Veränderung sich vorfand. Die Versuchsresultate sind folgende:

1. Die Abductor- und Adductorfasern des N. recurrens verlaufen im Stamme des Nerven in gesonderten Bündeln, die einen zum M. abductor, die anderen zu den Mm. adductores der Stimmbänder.

2. Während bei ausgewachsenen Thieren die gleichzeitige Reizung aller Fasern des Recurrens Adduction des Stimmbandes der gereizten Seite hervorruft, bewirkt bei jungen Thieren dieselbe Reizung Abduction.

3. Wenn Abductoren- und Adductorenbündel der austrocknenden Einwirkung der Luft ausgesetzt sind, so verlieren die ersteren sehr viel früher ihre elektrische Erregbarkeit.

4. Bei jungen Thieren erlahmen die Abductorenfasern niemals früher als die Adductorenfasern.

5. Das Absterben des Nerven nach dessen Durchschneidung schreitet von innen nach der Peripherie vor und findet nicht in der ganzen Ausdehnung des Nerven zugleich statt.

6. Es ist möglich, die Abductoren- und die Adductorenfasern während ihres ganzen Verlaufes durch den Nervenstamm anatomisch zu verfolgen bis zu ihrem Eintritt in die eine oder andere Kehlkopfmuskelgruppe und es ist hierbei ersichtlich, dass die Abductorenfasern an der inneren Seite des Nervenstammes — der Trachea zunächst — sich befinden, die Adductorenfasern an dessen Aussenseite.

7. Es ist möglich durch isolirte Reizung der Abductoren- oder der Adductorenfasern isolirte Contraction des Abductor oder der Adductoren zu erzeugen.

8. Nach der Durchschneidung eines dieser Nervenbündel wird nur in dem dazu gehörigen Endorgane Degeneration angetroffen, nicht in dem mit einem anderen Bündel zusammenhängenden.

Hiernach ist wohl die oben bezeichnete Verschiedenheit der Energie der Muskeln in der verschiedenen Beschaffenheit der zu ihnen gehörigen Nervenfasern zu suchen. Welches diese sei, ist durch die Versuche nicht aufgeklärt, sondern es ist durch dieselben nur gezeigt, dass die Nervenfasern für den Abductor früher leitungsunfähig werden als die für die Adductoren. Den Unterschied bei jungen und bei erwachsenen Thieren erklärt R. dadurch, dass bei ersteren die Stimme und die ihr dienenden Adductorenfasern noch nicht ausgebildet seien, wohl aber die Athmung, während bei letzteren die Stimme und die Adductorenfasern voll entwickelt seien und für den automatischen Vorgang der Athmung es nur geringer Reize zu seiner Aufrechthaltung bedürfe. Grabower (Berlin).

Physiologische Psychologie.

Th. Lipps. *Aesthetische Factoren der Raumanschauung* (Beiträge zur Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. — Herm. v. Helmholtz als Festgruss zu seinem 70. Geburtstage dargereicht. Leipzig, L. Voss, 1891).

Hinsichtlich der Erklärung der Raumanschauung stehen sich die Meinungen schroff gegenüber. So sind Wundt und seine Schüler bestrebt, alle die Thatsachen, die dabei in Betracht kommen und unter dem Namen optische Täuschungen zusammmengefasst werden, auf allerlei Besonderheiten der Bewegungen der Augen zurückzuführen.

Diesem Erklärungsprincip steht das von Helmholtz'sche Princip der „Gewohnheiten des Sehens" entgegen; es leitet die fraglichen

Täuschungen aus Erfahrungen ab; diese sind Täuschungen des Urtheiles, bei denen die Wahrnehmung bleibt wie sie ist. L. neigt bekanntlich ganz dieser Ansicht zu. In vorliegender ausführlicher Arbeit versucht er es aber, das Princip der Urtheilstäuschungen nach einer neuen Richtung hin zu erweitern.

„Kein Gedanke kann sich mit der Wahrnehmung sichtbarer Formen inniger verbinden und jedesmal im Acte ihrer Wahrnehmung zwingender und unmittelbarer aufdrängen, als die Gedanken, durch die sichtbare Formen Gegenstände der ästhetischen Betrachtung, damit zugleich der ästhetischen Werthschätzung werden. Dass die Gedanken so zwingend und unmittelbar . . . . sich aufdrängen, das eben macht sie zu Inhalten der ästhetischen Betrachtung."

Während für die rein optische Betrachtung die Form nur reine Form ist und bleibt, ist sie für die ästhetische Betrachtung eine sachliche, inhaltliche.

So ist z. B. die Ueberschätzung der Höhenausdehnung bei einem nackten Quadrate oder noch mehr bei einem Quadrate aus einer Anzahl übereinanderstehender verschiedener quadratischer Formen, keine gewöhnliche Ueberschätzung verticaler Ausmessung, sondern eine Ueberschätzung, die ganz anderer Betrachtungsart entspringt, denn die Ueberschätzung in der verticalen Hauptrichtung des Gebildes bleibt bestehen, auch wenn das Quadrat um 90° gedreht wird. „Immer erscheint das Quadrat innerhalb der Figur in der Hauptrichtung der Figur grösser. . . . Der Grund kann nur ein ästhetischer sein."

Für die ästhetische Betrachtung ist die formale Einheit kein gleichgiltiges Nebeneinander von Theilen, was bei der optischen Betrachtung der Fall ist, sondern sachliche, inhaltliche Einheit; entsprechend der Art der ästhetischen Inhalte ist sie Krafteinheit, Einheit der Bewegung, einheitliche Lebendigkeit.

An einer grossen Anzahl von Beispielen versucht nun L. diese Art der Betrachtung klarzulegen und bespricht auch die Anwendungen derselben auf die Kunst. (Die Einzelheiten dieser interessanten Ausführungen siehe im Original.) St. Bernheimer (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

F. Maurer. *Die Entwickelung des Bindegewebes bei Siredon pisciformis und die Herkunft des Bindegewebes im Muskel* (Morphol. Jahrb. XVIII, 2, S. 327).

Verf. geht auf die Zeit und Art des ersten Auftretens von Bindegewebe im Ei von Siredon und speciell auf die Herkunft des Bindegewebes in den quergestreiften Muskeln ein, welch letzteres bekanntlich in den zuerst auftretenden contractilen Fibrillen, die enge zusammenschliessen, fehlt und nach der allgemeinen Ansicht erst später von aussen einwandert. Ausgehend von der Ansicht C. Rabl's, dass die Bindesubstanzen nicht einen, sondern mehrere Ursprungsorte haben, so dass sie als axiale, dermale und viscerale zu bezeichnen sind, sieht Verf. in dem ersten (Sklerotom) die Anlage des um die Chorda sich differenzirenden Axenskelettes, in lateraler Verbindung

mit der Rumpfmuskulatur, in dem zweiten die Anlage des dermalen Bindegewebes. Weiterhin kann man das Bindegewebe etwas anders gruppiren, nämlich als dorsales, vom Urwirbel abstammendes und in zwei Portionen zerfallendes, von denen die erstere (dorso-mediale) dem axialen, die zweite (dorso-laterale) dem dermalen Bindegewebe Rabl's entspricht, ferner als intermediäres, das sich dort ablöst, wo Somatopleura und Splanchnopleura der Seitenplatten ineinander umbiegen, und endlich als ventrales, das, aus den Parietalplatten hervorgehend, dem visceralen Bindegewebe Rabl's entspricht. Diese Gruppen entstehen also erst getrennt und vereinigen sich secundär. Zwischen Bindegewebszellen und der Muskelplatte fand Verf. die ersten Beziehungen bei einem Embryo von 6·5 Millimeter Länge angedeutet. Man sieht zwischen Chorda und Muskelblatt Zellen, welche sich lateralwärts den Zellen des Muskelblattes fest anschliessen (Fascienblatt Hatschek's). Bei einem Embryo von 7 Millimeter, wo die Muskelröhren einen doppelten Mantel contractiler Fibrillen und centrale Kerne besitzen, sind thatsächlich Bindegewebszellen zwischen den Muskelzellen nachweisbar, die von zwei verschiedenen Seiten her in die Muskelmasse eindringend, theils vom medialen-dorsalen Bindegewebe (Fascienblatt), theils vom Cutisblatt herstammen. Die Bindegewebszellen schieben ihre reichlich verästelten Fortsätze allenthalben zwischen die Muskelzellen hinein. Auch ihr Kern ist unregelmässig geformt. Ist der Embryo 9 Millimeter lang, so sind die Muskelfasern mit contractilen Fibrillen ganz erfüllt. Ihre Kerne liegen central. Dazwischen finden sich überall Bindegewebszellen, aber in geringer Zahl. Die Cutislamelle hat sich während dessen ganz aufgelöst.

Frenzel (Berlin).

S. Mollier. *Zur Entwickelung der Selachierextremitäten* (Anatom. Anzeiger VII, 12, S. 351).

Sich auf Dohrn's „Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers" beziehend, befasst sich Verf. mit der vergleichend-embryologischen Untersuchung der Extremitäten sämmtlicher Wirbelthierclassen und gibt eine vorläufige Mittheilung davon.

Bei Torpedo werden die Flossen gemeinsam angelegt, bei Pristinus, Mustelus und Scyllium getrennt. Proximale und distale Seitenleiste sind hier durch ein grösseres oder geringeres Spatium voneinander getrennt. Die Brustflossen entstehen gleichzeitig durch Knospung an den vordersten Rumpfmyotomen, wo sofort die Spinalnerven von vorne her eindringen. Die Knospen bewahren noch lange den epithelialen Charakter. Nach Entstehung der secundären Muskelknospen beginnt die Bildung von Muskelsubstanz zuerst im basalen Abschnitt jeder Knospe und zwischen zwei Knospen der Flossenstrahlen. Vorher schon concentrirt sich die Flosse. Es ändert sich nämlich die topographische Lage der Extremität zu den Rumpfsegmenten, und die Muskelknospen der Flosse sind nicht mehr das Product eines einzigen Somiten. „Jede Muskelknospe ist in der Folge nicht mehr haploneur, sondern polyneur" (Fürbringer). Die Vorgänge am Skelet lassen sich dahin zusammenfassen, dass an der Basis die Strahlenbildung erfolgt, so dass die Anlage des vorderen wie hinteren

Abschnittes biserial ist, während das mittlere Stück uniserial ist (basale pro- respective metapterygii und basale mesopterygii Gegenbaur.) Die Biserialität verschwindet später und das basale pro- respective metapterygii geht aus der phylogenetischen Verschmelzung von parallelen Strahlenabschnitten hervor. Später sieht man sowohl das Pro- wie auch das Metapterygium als zwei von der Flossenbasis nach vorn und hinten ziehende, sich gleichmässig verjüngende Knorpelstäbe, von denen ein Theil lateralwärts geht. Aehnlich so verhalten sich die Nerven, Muskeln und Gefässe der Flosse. — Den Begriff der „Flossenbasis" präcisirt Verf. dahin, dass dies ein Raum ist, der zwischen den medialen Enden der Basalia pro- et metapterygii, inclusive dieser selbst, gelegen ist, mit sämmtlichen darin enthaltenen Componenten der Extremität.

Bei Mustelus walten anfänglich die gleichen Verhältnisse ob wie bei Torpedo; nur vergrössert sich die Flosse später in ihrem proximalen Theile nach aussen und vorn, in ihrem distalen stark nach hinten und aussen. Dies sind Differenzen, welche ihre Ursache in den nach dem Beginn der Concentration sich abspielenden Wachsthumsvorgängen an der Extremität finden. Es ergiebt sich aus Allem, dass ein Vergleich der einzelnen Basalia verschiedener Selachierflossen nicht durchführbar ist. „Dieselben sind bloss homodynam und parhomolog."

Als weitere Resultate sind noch zu erwähnen, dass sich bei Torpedo 14 Myotome an der Bildung der Beckenflosse betheiligen. Ferner: „In den fertigen Flossen von Torpedo sind noch die Producte sämmtlicher bei der ersten Anlage sich betheiligender Myotome enthalten." Die erste Anlage der paarigen Flossen von Torpedo ist weiterhin als die primitivste Form der bisher bekannten Wirbelthierextremitäten anzusehen. Verf. geht zum Schluss kurz auf die Verhältnisse bei den Dipnoern ein. Frenzel (Berlin).

W. Roux. *Beitrag zur Entwickelungsmechanik des Embryo* (Aus dem anat. Institute der k. k. Universität in Innsbruck. Sitzungsber. d. kais. Akad. z. Wien, math.-naturwiss. Cl. CI, III).

Die Resultate der umfangreichen Untersuchungen über die morphologische Polarisation von Eiern und Embryonen durch den elektrischen Strom, sowie über die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Richtung der ersten Theilung des Eies seien im Wesentlichen nachstehend angegeben:

Um festzustellen, ob und in welcher Weise der elektrische Strom die Theilungsrichtung des Eies zu beeinflussen vermag, wurde ein Wechselstrom von 100 bis 50 Volt Spannung durch Froscheier geleitet.

An einem wagrecht orientirten Bande Froschlaich, an dessen beiden Enden der Wechselstrom durchgeleitet wurde, erhielt der Verf. constant eine Theilung der Eioberfläche in 2 den Elektroden zugewendete, sichtbar veränderte Polfelder und einen sie trennenden, nicht oder kaum veränderten Aequatorgürtel; diese Felder sind durch zwei fast oder ganz parallele, ungezackt verlaufende, rechtwinkelig zur Stromrichtung orientirte Ringlinien gegen einander abgegrenzt. Wählt man statt des Bandes eine Scheibe Froschlaich, so erhält man eben-

falls in jedem Ei ähnliche Grenzlinien, deren Gesammtheit typische Curven ergibt. Dieselben beginnen rechtwinkelig zu der mittleren geraden Verbindungslinie der Elektroden und wenden sich, die nächste Elektrode im Bogen umziehend, unter allmählicher Vergrösserung ihres Abstandes gegen den Rand der Schale, um daselbst in rechtem Winkel zur Umrandung zu enden. Die durch jene Grenzlinien markirten Flächen hält Verf. für Potentialniveauflächen, also äquipotentiale Flächen des ganzen elektrischen Feldes. Wird die Stromrichtung z. B. durch Wenden der Scheibe um 90° nach längerer Zeit geändert, so findet keine neue Ringbildung mehr statt. Wird dagegen die wagrecht stehende Scheibe continuirlich gedreht, so entstehen statt der Polfelder ein Polgürtel und statt des Aequatorgürtels ein oberes und unteres rundes Feld.

Unbefruchtete, reife Eier zeigten ähnliche Erscheinungen, während unreife Eierstockeier gar nicht auf den Wechselstrom reagirten. Aehnliche, aber schwächere Reaction zeigen bereits im Morula- und Blastulastadium befindliche Eier. Das Gastrulastadium wies nur mehr kaum äusserlich sichtbare polare Veränderungen auf. Alle durch den Strom alterirten Eier entwickeln sich nicht weiter. Hühner- und Taubeneier zeigen nicht analoge Veränderungen.

Ein Gleichstrom von 43 Volt Spannung erzeugte bei reifen, unbefruchteten Eiern in der Umgebung der positiven Elektrode ein der Anode zugewendetes „anodisches" Polfeld mit einer deutlichen Niveauringfurche als Grenze. An den gegen die negative Elektrode hin gelegenen Eiern trat noch eine kathodenwärts gelegene Niveauringlinie hinzu, während die der Kathode zunächst liegenden zwei Eireihen nur mehr kathodisch gelegene Polfelder aufwiesen. An befruchteten Eiern erzeugte der Gleichstrom zwei Niveauringe, die ein grösseres, meist wenig verfärbtes, anodisches, und ein kleineres, häufig etwas verfärbtes kathodisches Polfeld abgrenzten. Bei allen Gleichstromversuchen war die Anodenwirkung bedeutender als die Wirkung der Kathode.

Wurden die in eine Glasröhre aspirirten Eier von einem Wechselstrome, der in einem spiralig gewundenen Drahte um das Röhrchen geführt war, umströmt, zeigte sich keine richtende Wirkung des Stromes.

Alle die Niveauflächen und Kraftlinien stehen, wie Versuche mit Eiern aus verschiedenen Entwickelungsstadien lehrten, mit den Furchungsrichtungen in keiner Beziehung.

Auch an Eiern, die noch mit dem Eierstocke in Verbindung standen, gleichviel, ob sie vorher im Wasser gelegen hatten oder nicht, zeigten sich die beschriebenen Veränderungen, während die im geschlossenen Uterus eingeschlossenen, trockenen Eier keine Bildung von Polfeldern zeigten, woraus Verf. schliesst, dass ein gewisses Minimum an Wasser für das Eintreten der Reaction nothwendig sei. Auch die Qualität der Eisubstanz scheint die Grösse der Polfelder zu beeinflussen.

Allein nicht nur Eier, sondern auch Embryonen von Rana fusca, die zum Theile noch in der Gallerthülle sich befanden, zum Theile aber bereits ausgeschlüpft waren, zeigten beim Durchströmen mit dem Wechselstrome in der Längsrichtung scharf abgegrenzte Polfelder,

die in der Mitte einen anscheinend unveränderten Aequatorgürtel einschlossen. Die Breite dieses Gürtels steht im verkehrten Verhältnisse zur Intensität des Wechselstromes, die Lage modificirt das mit der Spitze gegen die nächste Elektrode gerichtete, stets langgestreckte caudale Polfeld, im Vereine mit dem breiteren cephalen, das seiner Elektrode eine stumpfe Form zuwendet. Bei schiefer Lage des Embryo zu den Kraftlinien erhalten die Aequatorialbänder mannigfach gebogenen Verlauf. Auch Stücke lebend zerschnittener Embryonen zeigen den mitgetheilten Regeln entsprechende Polfelderbildungen.

In 30procentige Schwefelsäure, deren Leitungsvermögen besser zu sein scheint als das des Eies, blieben die geschilderten Erscheinungen aus, ein Beweis, dass bei der polarisirenden Wirkung des Stromes auch das Leitungsvermögen des Menstrums im Vergleiche zu den in demselben befindlichen Körpern von Bedeutung ist.

Versuche mit dem Gleichstrome führten zu der Erfahrung, dass auch dieser auf die Richtung der ersten Theilung des Furchungskernes und des Eileibes eine bestimmende Wirkung nicht auszuüben vermag.

Interessant ist die Einwirkung des Wechselstromes auf die gefüllte Gallenblase des Frosches, ferner des jungen Kaninchens, bei welcher sich die grüngefärbten Polfelder von dem blaugrauen Mittelstücke auffallend abheben, sowie auf das bluthaltende, frisch ausgeschnittene Froschherz, dessen polare Reaction in der Bildung zweier tonisch contrahirter, blasser Polfelder und einer dunkelrothen Aequatorscheibe besteht. Milz, Leber, das Auge etc. zeigen keine ähnlichen Erscheinungen.

Auf die Besamungs- und Copulationsrichtung der Eier von Rana esculenta hat der Wechselstrom keinen Einfluss.

Verf. bespricht ausführlich (nachzulesen im Originale) das ähnliche Eintreten der Reaction bei Triton alpestris, Telester Agassizii, Lacerta agilis, Gallus domesticus und einigen Säugethieren, um sich hierauf den polaren Reactionen nicht lebender Materie zuzuwenden. Ein Wechselstrom erzeugte an einem in Wasser befindlichen, mit Zink verunreinigten Quecksilbertropfen vier rechtwinkelig zum Strome orientirte Wülste. In 15- bis 20procentiger H_2SO_4 bedeckt sich das Quecksilber bei momentanem Stromschlusse an beiden Polseiten mit Gasbläschen und zwischen diesen bildet sich ein blanker Aequator. Zahlreiche beigefügte Beispiele bestätigen auch bei nicht lebenden Intraelektrolyten die polare Einwirkung des Wechsel-, sowie des Gleichstromes. Es liegt also diesen Erscheinungen ein allgemein giltiges Gesetz morphologisch sich äussernder Veränderungen zu Grunde, deren Existenz nicht an das Wesen einer vitalen Substanz, sondern an die Art der Durchströmung durch Vermittelung eines Elektrolyten gebunden erscheint, ein Gesetz, das sich auf das engste an die Entdeckung Kühne's anschliesst, dass die Protisten durch den elektrischen Strom polar erregt und eventuell an der Polseite zerstört werden.

A. Lode (Wien).

M. Schein. *Ueber das Wachsthum der Haut und der Haare des Menschen* (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 1892, S. 429).

Verf. kommt auf Grund detaillirter Betrachtungen über das Verhalten des Haarkleides an den verschiedenen Stellen des menschlichen

Körpers zu folgenden Schlüssen: An einem grossen Theile derjenigen Hautstellen, die im Gegensatze zu anderen, welche zeitlebens mit Wollhaaren bedeckt bleiben, stärker nur für das freie Auge sichtbar behaart sind, ist für den Menschen nachzuweisen, dass es sich hier um Hautstellen handelt, die zur selben Zeit und in selbem Maasse, als an ihnen ein lebhaftes Haarwachsthum zu bemerken ist, im Flächenwachsthum gegen die umgebende Haut zurückbleiben. Umgekehrt lässt sich nachweisen, dass Hautstellen, welche ihrer Umgebung im Flächenwachsthum vorangehen, entsprechend weniger behaart werden, und endlich, dass Hautstellen, welche ein gleichmässiges Flächenwachsthum zeigen, gleichmässig behaart werden. Besonders deutlich ist dieser Zusammenhang zwischen Wachsthumsunterschieden der Hautorgane und Behaarung derselben in einzelnen pathologischen Fällen nachzuweisen, so bei Akromegalie, Spina bifida, Amyelie, Anencephalie. Das lebhaftere Haarwachsthum an im Flächenwachsthum zurückbleibenden Hauttheilen ist durch eine stärkere Ernährung derselben zu erklären. Sigm. Fuchs (Wien).

Picqué. *Formule de l'ossification des phalanges, des métacarpiens, de la clavicule et des côtes* (C. R. Soc. de Biologie 19 Mars 1892, p. 247).

Wenn einem langen Knochen nur ein einziges complementäres Verknöcherungscentrum zukommt, so bildet sich dieses Centrum an dem meist beweglichen (d. h. in der Nähe des beweglichsten Gelenkes) gelegenen Knochenende. Léon Fredericq (Lüttich).

F. S. Monticelli. *Ricerchi sulla spermatogenesi nei Trematodi (fine)* (Internat. Monatsschr. f. Anatom. und Physiol. IX, 4, S. 121).

Nachdem Verf. eine ausführliche historische Uebersicht gegeben, bespricht er die von ihm benutzten Methoden. Erstens untersucht er Schnitte, die mit Boraxcarmin allein oder mit Hämatoxylin und Carmin gefärbt sind, zweitens Zupfpräparate, die nach Conservirung in Sublimat und Alkohol in einem Gemisch von Glycerin und Essigsäure, dem etwas Dahlia oder Methylgrün (nach Carnoy) hinzugefügt ist, behandelt wurden. Auch überlebende Gewebe wurden berücksichtigt, wobei mit Dahlia gefärbt wurde. Die Thiere betäubte Verf. vorher mit einer wässerigen Chlorallösung.

Als Terminologie legt Verf. die von La Valette St. George zu Grunde und ersetzt nur „Spermatogemma" durch „Spermatomorula" (v. Graff).

Die Testikel der Trematoden bestehen aus einem Epithel von rundlichen Zellen mit homogenem Cytoplasma (Protoplasma) und stark gefärbten Kernen. Das Lumen der Drüsen wird grösstentheils von reifen Spermatozoën oder von reifenden (Spermatomorula) eingenommen. Der Uebergang der Testikelzellen in Spermatozonien macht sich besonders am Kerne sichtbar, indem die Kernkörperchen sich verlängern und ein dichtes Netzwerk entstehen lassen, das in die Karyokinese eintritt, indem es ein Spirem bildet. (Distonum megastonum.) Bei der Theilung entstehen nun kleinere isolirte Zellen im Hohlraume des Testikels mit deutlichem Kern, die sich in die Spermatocyten um-

wandeln. Nur bei jugendlichen Individuen theilen sich die Spermatozonien in zwei zusammenhängende Zellen. Auch die Spermatocyten theilen sich mitotisch. So entstehen schliesslich Rosetten mit acht Petalen u. s. w. und schliesslich die morulaförmigen Gruppirungen (secundäre Spermatocyten). Nur formen sich die Kerne zu stabförmigen Gebilden um, Spermatidenzustand, und liefern schliesslich die Spermatozoën.

Die farbigen Spermatozoën vereinigen sich, parallel aneinandergelagert, zu Bündeln, von denen jedes einer Spermatomorula entspricht.

Weder bei den Trematoden noch bei den Cestoden hat Verf. einen Nebenkern gefunden, der eine Kopfkappe oder dergleichen bilden könnte. Frenzel (Berlin).

A. Dohrn. *Die Schwann'schen Kerne der Selachierembryonen* (Anatom. Anzeiger VII, Nr. 12, S. 348).

Gegen die früher ausgeführte Ansicht des Verf.'s, dass die Nervenfaser als ein Product aneinandergereihter Zellen anzusehen sei, deren Kerne die Schwann'schen Kerne wären, sprechen manche Verhältnisse bei Embryonen von Scyllium. Verf. hat besonders den Olfactorius im Auge, wo er zunächst bestätigt, dass His' Entdeckung von der Herkunft der Ganglienzellen des Bulbus olfactorius aus einer Wucherung des Epithels der Nasengrube auch für die Selachier zu Recht besteht, dass aber doch die grösste Zahl der diese Wucherung aufbauenden Zellen, welche zwischen Vorderhirn und Nasenepithel sich herstellt, Mesodermzellen und nicht Ektodermzellen sind. Ebenso ist es wahrscheinlich, dass die Schwann'schen Kerne der motorischen Nerven von eingewanderten Mesodermzellen abzuleiten sind. Sie begleiten mithin nur die hervorwachsenden Nervenfasern. Nach Meinung des Verf.'s bleibt bei diesem Auswachsen ein Wandern der Ganglienzellen unbestritten, geradeso wie bei den Cyclostomen, wo „unzweifelhafte" Vorderhornzellen in der Wurzel des Oculomotorius ausserhalb des Verbandes des Medullarrohres anzutreffen seien.

Frenzel (Berlin).

R. Hertwig. *Befruchtung und Conjugation* (Referat in der dritten Sitzung der zweiten Jahresversammlung der deutschen Zoologischen Gesellschaft in Berlin, 10. Juni 1892).

Der Ref. bespricht zunächst die vielzelligen Thiere, wo die erste Eifurchung genau erforscht ist, dann geht er zu den Protozoën über. Bei diesen ist ja eine geschlechtliche Fortpflanzung kaum zu constatiren, dagegen oft eine ungeschlechtliche unter der Form der Conjugation. Am wenigsten ist diese noch von den Rhizopoden bekannt; doch wurde sie bei Euglypha alveolata, einer schalentragenden Süsswasserform, nachgewiesen, wo sogar eine Art von Auxospore gebildet wird, so etwa wie bei gewissen Diatomeen. Wenig weiss man weiterhin über die Conjugation bei den Heliozoën, abgesehen von den noch etwas unsicheren Mittheilungen Perard's. Von den Flagellaten ist eine abseits stehende Form, nämlich Noctiluca, in neuerer Zeit von Ishikawa daraufhin untersucht worden, der hier ein unzweifelhaftes Centrosom fand. Die Conjugation der Gregarinen hat ferner Wolters beschrieben.

Er constatirte eine Vereinigung der beiden Kerne, worauf eine Spindel gebildet und ein Richtungskörperchen ausgeschieden wurde. Am bekanntesten ist endlich unter den Protozoën die Conjugation der ciliaten Infusorien, studirt von Bütschli, Balbiani u. A. Sie stellten fest, dass von den beiderlei Kernen des Pantoffelthierchens (Paramaecium caudatum) die Micronuclei die Spindeln bilden, welche ausgetauscht werden. Man kann daher schon eine weibliche und eine männliche Spindel unterscheiden, welche miteinander copuliren, worauf sich acht Theilstücke bilden, wovon vier klein bleibend, die Micronuclei, vier grösser werdende, die Macronuclei liefern. Dann tritt wieder eine Reduction zur Einzahl ein.

Es sind ohne Zweifel gewisse Uebereinstimmungen zwischen Metazoën und Infusorien vorhanden. Ja, man kann behaupten, dass der Befruchtungsprocess dem Wesen nach ganz übereinstimmt. Es lassen sich nämlich die Befruchtungsvorgänge bei den Metazoën folgendermaassen charakterisiren. Das Ei verliert zunächst durch das Ausstossen des Richtungskörpers die Fähigkeit, sich zu theilen, so dass das eindringende Spermatozoon diese Fähigkeit erst hineinbringen muss.*) Ausserdem überträgt dieses noch die Vererbungsstoffe, wie ausser dem Ref. noch sein Bruder Oscar behauptet hat. In die Eizelle wird zwar ausser dem als indifferent zu betrachtenden Plasma (Schwanztheil des Spermatozoon etc.) und dem Chromatin noch Achromatin eingeführt, aber nur der zweite Bestandtheil, das Chromatin, vermittelt nach dieser Ansicht die Vererbung, während das zuletzt genannte nur den Anstoss zur Theilung gebe. Das Chromatin ist ausschliesslich im Kern enthalten. und zwar in beiden Geschlechtszellen als sogenanntes Idioplasma (Nägeli). Weiterhin besitzt jede der Geschlechtszellen, die männliche und die weibliche die gleiche Menge an Vererbungssubstanzen, denn die Nachkommen gleichen gemeinhin den beiden Eltern in derselben Weise. Nachdem die Structur des Chromatins genauer bekannt geworden, spricht man sogar von einer Continuität desselben, denn nach Rabl und Boveri sollen die einzelnen Chromosomen niemals ihre Individualität verlieren. Obgleich dies letztere allerdings noch fraglich bleiben muss, so kann man doch behaupten, dass Ei und Sperma gleich viel Chromatin besitzen, und dass auch eine Gesetzmässigkeit in der Anzahl der Chromosomen besteht (Boveri).

Der Kern ist nach Meinung des Ref. nicht nur der Träger der Vererbungsstoffe, sondern überhaupt vom grössten Einfluss auf die Lebenserscheinungen der Zelle, wie Korschelt bei Vielzelligen nachgewiesen hat, während bei Einzelligen Nussbaum, Gruber, Verworn u. A. dies experimentell festgestellt haben. Unter Botanikern hat endlich G. Klebs darauf Bezügliches mitgetheilt, und die Versuche Boveri's, welcher durch Schütteln kernlose Fragmente vom Ei abspaltete, deuten gleichfalls auf die Wichtigkeit des Kernes hin. Neuerdings hat sich erst Bergh gegen diese Anschauungen gewandt. Nach seiner Ansicht hat das Centrosom dieselbe Bedeutung, also nicht nur chromatische, sondern auch achromatische Substanz könnten Träger der Vererbung u. s. w. sein, was indessen der Vortragende nicht zu-

*) Ueber die Rolle des Ei-Centrosoms siehe weiter unten.

geben kann, denn das Centrosom ist einzig das Centralorgan der Theilung und hat bei der Vererbung keine Bedeutung.

Sehr wichtig sind die Polkörperchen bei der Theilung, wie die Angaben Boveri's und Van Beneden's zeigen. Es steht darnach das Archiplasma*) gleichsam im Dienste der Chromosomen und die Centrosomen bleiben nach jeder Theilung erhalten und vermehren sich dabei. Sie sind also specifische Zellorgane (Flemming). Die Verhältnisse bei den Protozoën stimmen damit jedoch in einem Punkte nicht überein, wie man bei den Ciliaten erkennt. Macht man hier eine Doppelfärbung mit Methylgrün (achromatisch) und Carmin (chromatisch), so sieht man die Spindel nicht ausser-, sondern innerhalb des Kernes liegen, so dass man sagen kann, hier liege auch das bei der Theilung thätige Kraftcentrum.

Zieht man nun einen Vergleich zwischen Metazoën und Protozoën, so muss man das Centrosom mit dem Nebenkern (Micronucleus) der Protozoën vergleichen. Der Kern der nicht befruchteten Eizelle hat zwar, wie oben gesagt, die Theilungsfähigkeit mit Ausstossung der Richtungskörper eigentlich verloren. Ein Rest davon ist ihm jedoch noch geblieben, was daher kommt, dass er ja noch das Centrosom besitzt (R. H., Fol), dessen Bedeutung nach Fol sogar eine sehr hohe ist. Es liegt nun nach Ansicht des Vortragenden nahe, dieselbe Function auch dem Nebenkern der Ciliaten zuzuerkennen.

Auf die Verhältnisse bei den Vielzelligen zurückgreifend bestreitet der Vortragende, dass es eine specifische männliche oder weibliche Substanz gebe. Nur Auerbach behauptet, dass die beiden verschieden färbbar seien, was aber unrichtig ist. Es braucht nämlich durchaus keine chemische, sondern nur eine physikalische Differenz vorzuliegen, welche die Verschiedenheiten in der Färbbarkeit vollauf erklärt, da diese einfach durch verschiedene Aggregatzustände hervorgerufen sein könnten.

Zum Schluss behandelt Vortragender die Mono- und Polyspermie, welch letztere von Kupfer, Blochmann, Herking, Joh. Rückert u. A. aufs neue behauptet worden ist. Es ist jedoch stets nur ein Spermatozoon das Hauptspermatozoon, welches sich mit dem weiblichen Vorkern copulirt etc., während sich die späteren Merocytenkerne, obwohl sie von den überzähligen Spermatozoën herrühren, durchaus nicht am Aufbau des Embryo betheiligen, wie neuerdings auch Rückert zugegeben hat.

Es bleibt, so schliesst der Vortragende, die Monospermie mithin durchaus bestätigt. (Es ist sehr zu bedauern, dass noch so wenig über das Schicksal dieser Merocytenkerne bekannt ist. Wenn sie auch späterhin untergehen sollten, so ist doch nicht zu läugnen, dass sie ebenfalls, wenn man den Ansichten H.'s folgt, Vererbungssubstanzen in das Ei hineingetragen haben. Was wird nun, so wird man fragen, aus diesen Substanzen? Ref.) Frenzel (Berlin).

H. Schmidt. *Schlummernde Zellen im normalen und pathologisch veränderten Fettgewebe* (Virchow's Archiv [12], VIII, 1, S. 58).

---

*) Der Vortragende hält noch an der Schreibweise „Archoplasma" fest.

Auf Grund seiner Untersuchungen (Methode: Chromosmiumessigsäure; Anilin-Safranin; wässerige Methylenblaulösung) bestätigt Verf., dass das Fettgewebe in seiner ersten Anlage aus Bindegewebs-, beziehungsweise Schleimgewebszellen hervorgeht, ebenso dass es unter Umständen wieder zu Bindegewebe werden kann (Flemming).

Bei am Ende des fünften, respective im Anfang des sechsten Monates stehenden Embryonen (der vierte Monat ergab noch nichts) sah er in der Tiefe der Subcutis zu Haufen angeordnete, von schmalen Zügen Bindegewebes umgebene, runde, ovale, bis spindelförmige, grosse, bläschenförmige Kerne enthaltende Zellen, die im Ganzen also Endotheltypus darboten und dort, wo anscheinend die Fettbildung vor sich ging, bald kleinste Fetttröpfchen, bald grössere und weniger enthielten, bald endlich das bekannte Bild der Fettzelle mit einem Fetttropfen zeigten.

Daneben sah er im Schleimgewebe freie Kerne, von denen die einen, von der hellen Grundsubstanz kaum zu unterscheiden, ganz blass und schmal waren, andere, mehr angeschwollene, etwas Chromatin enthielten, wieder andere, ovale oder bläschenförmige, mit zarter Membran, heller granulirter Grundsubstanz — um ein oder zwischen mehreren Kernkörperchen — und deutlicher Färbung versehen waren. In dem Maasse, wie das Bild des betreffenden Kernes sich vervollständigte, zeigte sich überhaupt und mehr und mehr vollständig ein Zellleib, der schliesslich ovale oder spindelförmige Gestalt hatte. Die Zelle vom Endotheltypus war dann fertig. Manche Kerne zeigten Andeutungen mitotischer Theilung. Das Ganze sieht Verf. als das Bild „zellig werdender" oder „erwachender" Kerne an.

Es fand sich ferner, dass Zellen vom Endotheltypus solchen von der bekannten Form der Fettzelle anlagen, anderenorts in die den Fetttropfen der letzteren umfassende Protoplasmaspange eingesenkt erschienen, und dass zwischen diesen Zellverbindungen Fettzellen mit zwei Kernen (Doppelsiegelringform) lagen. Auf Grund dieser Bilder spricht Verf. nicht mehr von „zweikernigen Fettzellen", sondern nennt letztere „Zellverbände". So viel vom Embryo.

Betreffs der Entstehung von Fettgewebe aus den Zellen des die beschriebenen Zellhaufen oder Kerne umgebenden Bindegewebes selbst sagt Verf.: „Man sieht hier junge, spindelige Bindegewebszellen entweder direct kleinste Fetttröpfchen umschliesen und so zu jungen Fettzellen werden oder aus den zelligen Fasern sich loslösen und in die Membranen schon vorhandener Fettbehälter übergehen." Er beobachtete das besonders gut am Neugeborenen.

Die Weiterentwickelung der „Zellverbände" gestaltet sich bis zu denen des Erwachsenen hin so, dass immer mehr Zellen zum doppelsiegelringförmigen Verband hinzutreten, aber in dem Maasse, als dies geschieht, gehen die zuerst hinzugetretenen eine Reihe von Veränderungen ein, die sich durch eine Reihe von Bildern verräth, welche der bei den erwachenden Zellkernen geschilderten im Allgemeinen im umgekehrten Sinne entspricht; dem Erwachen von oben folgt hier der Uebergang zum „Schlummerzustand", und die Membranen der Fettbehälter der Erwachsenen erscheinen dann als homogene Ein-

fassung, in der sich (meist in den Knotenpunkten der einander dicht anliegenden Fettbehälter) noch ein Kern findet.

Diese in den Knotenpunkten des fertigen Fettgewebes noch sichtbaren Kerne können — und zwar geschieht das fast stets in der Nähe von Gefässen — unter günstigen Ernährungsbedingungen wachsen und in Karyokinese eintreten. Die so entstehenden Zellen bilden entweder neue junge Fettzellen oder gehen in schon vorhandenen Zellverbänden auf.

Trifft nun irgend ein Reiz das fertig entwickelte ruhende Fettgewebe, so erwachen die in der Membran der Fettbehälter schlummernden Zellen in einer Art, wie sie oben beim Embryo geschildert worden ist, und schliesslich umgibt eine zusammenhängende Kette langer, spindelförmiger Zellen, die sich auf dem Wege indirecter Theilung fortpflanzen können, überhaupt alle Eigenschaften fixer Bindegewebszellen bekommen, den Fetttropfen. (Die Auseinandersetzung, dass es sich hier nicht etwa um eingewanderte Zellen handelt, wolle man im Original nachlesen.) Je nach den Objecten des Verf. (Wundränder, Narben verschiedenen Alters, Umgebung chronischer und acuter Entzündungsherde, Atrophien etc.) konnte sich aus den erwachten Zellen Granulationsgewebe oder wirkliches Bindegewebe bilden, oder ein Theil wurde zu faseriger Intercellularsubstanz; und das so entstehende Bindegewebe konnte nach der obigen Weise der Bildung von Fettzellverbänden aus Bindegewebszellen wieder in Fettgewebe verwandelt werden. Bei den Atrophien reihte sich ein Theil der losgelösten Zellen der ihres Fettes verlustig gegangenen Fettzellenverbände „zu längeren Ketten aneinander und bildete derbe graublaue und gewundene elastische Fasern".

Bei der schleimigen Atrophie des Fettgewebes war „der beiweitem grösste Theil ehemaliger Fettzellverbände in eine frisch deutliche Mucinreaction gebende, am gehärteten Object körnig erscheinende Masse verwandelt, in welcher neben noch erhaltenen spärlichen „Zellverbänden" oder wirklichen „Fettzellen" Trümmer von ehemaligen Fettbehältern und freie Kerne gelegen sind". Verf. hält diese Umwandlung für identisch mit Flemming's seröser Atrophie.

Ohne näher in die Details der ausgedehnten pathologisch-histologischen Versuchsprotokolle einzugehen, sei noch hervorgehoben, dass Verf. unter „Uebergang in den Schlummerzustand" nicht ein wirkliches Verschwinden der betreffenden Zellen, beziehungsweise Zellkerne versteht, sondern nur den Uebergang in einen Zustand, wo sie für uns nicht mehr sichtbar sind. Und die feine Protoplasmaschicht, mit der die ausgewachsenen „Fettzellen" der Autoren, „Fettzellenverbände" des Verf.'s, den betreffenden Fetttropfen umgeben, enthält die schlummernden Zellen in uns unsichtbarer Form.

H. Starke (Hilden).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner und Prof. Dr. Johannes Gad
in Wien in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 26.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 31. December 1892. Bd. VI. №: 20.

Originalmittheilungen.

Ueber die Hemmungserscheinungen in quergestreiften Muskeln.

Von **Dr. Gustav Piotrowsky.**
Docent der Physiol. an der k. k. Univ. Lemberg.

(Aus dem physiologischen Laboratorium in Cambridge.)

(Der Redaction zugegangen am 9. December 1892.)

In seinen Untersuchungen über die Physiologie der Muskeln des Krebses bemerkte Richet,*) dass die schwachen Ströme Oeffnung, die stärkeren hingegen Schliessung der Scheere hervorriefen. Diese Erscheinung wurde auch durch Luchsinger**) constatirt, genauer aber von Biedermann***) studirt und erklärt. Er hat nämlich gezeigt,

*) Richet. Arch. de Physiol. 1879. — Physiologie des Muscles et des Nerfs. 1882.
**) Luchsinger. Pfl. Arch. 28. 1882
***) Biedermann. Sitzber. der k. k. Akad. der Wiss. in Wien. III. Abth. Bd. 93, 95, 97.

dass man es hier nicht nur mit der Zusammenziehung eines Muskels zu thun hat, sondern auch mit der gleichzeitigen Erschlaffung des antagonistischen Muskels, welche durch Reizung verursacht ist, also mit einer Hemmung. Da unsere Kenntnisse von den Hemmungserscheinungen in quergestreiften Muskeln sehr gering ist, so beschloss ich, die Physiologie der Nervmuskelpräparate der Krebsscheere einer näheren Untersuchung zu unterziehen. Meine Studien werden bald ausführlich im „Journal of Physiology" publicirt werden, hier theile ich nur meine Beobachtungen über die Hemmungserscheinungen in Kürze mit.

Die Krebsscheere wird bekanntlich durch zwei antagonistische Muskeln versorgt, nämlich durch einen kurzen, aber dicken und starken Adductor und durch einen schmäleren und schwächeren Abductor. Die Muskeln werden durch einen, an dem inneren Rande des Fusses verlaufenden Nerven innervirt. Man kann die Erscheinungen an einem Muskel studiren, nachdem man die Sehne des antagonistischen bei ihrem Angriffspunkte durchschnitten hat.

Bei dem Abductor kann man schon mit verhältnissmässig schwachen Inductionsströmen eine minimale Zusammenziehung erhalten. Verstärkt man den Strom, so wird die Zusammenziehung kräftiger und kräftiger, wonach sie wieder bei weiterer Verstärkung schwächer zu werden beginnt. Man bekommt auf diese Weise einen zweiten Schwellenwerth, bei welchem man eine minimale Zuckung erhält. Ich werde diese Stärke des Stromes als obere Grenze bezeichnen. Die Zusammenziehung des Muskels erhält man also bei Annäherung der secundären Spirale an die primäre in einer gewissen Strecke (150 bis 80 Millimeter Rollenabstand), welche aber unter verschiedenen Umständen, nämlich mit der Jahreszeit, der Temperatur etc., sehr erheblich variirt.

Verstärkt man den Strom oberhalb der oberen Grenze (80 Millimeter Rollenabstand), so bekommt man anstatt der Zusammenziehung eine Erschlaffung, d. i. eine Hemmung, falls der Muskel einen gut entwickelten Tonus besass.

Ganz entgegengesetzte Verhältnisse sieht man bei dem Adductor. Besitzt der Muskel einen guten Tonus, so erscheint zunächst bei schwachen Strömen eine Erschlaffung und zwar beinahe innerhalb derselben Strecke, innerhalb welcher Zusammenziehung des Abductor erfolgt. Erst bei stärkeren Strömen (gegen 80 Millimeter Rollenabstand), bekommt man eine minimale Zusammenziehung des Muskels. Es existiren hier also zwei Grenzen für die Erschlaffung, wie bei dem Abductor für die Zusammenziehung.

Die Strecke der Zusammenziehung eines Muskels deckt sich mit der Strecke der Hemmung des antagonistischen.

Die Hemmungserscheinungen kann man ebenso bei indirecter wie bei directer Reizung der Muskeln hervorrufen, der Muskel aber muss einen stark entwickelten Tonus besitzen, was nur in der kalten Jahreszeit der Fall ist. Im Sommer sind die Muskeln ganz frei von Tonus und, wie daraus folgt, für das Studium der Hemmungserscheinungen ganz ungeeignet.

Der Verlauf der Hemmung ist von der relativen Stärke des Stromes abhängig. Ist der Reiz sehr schwach, so bekommt man eine minimale Erschlaffung. Die myographische Curve sinkt langsam und unbedeutend unter die Abscisse und steigt wiederum langsam, nach Unterbrechung der Reizung, an. Die Curve ist in diesem Falle ganz symmetrisch. Verstärkt man den Reiz, so ist die Erschlaffung viel energischer, bis man endlich eine maximale Erschlaffung bekommt. Die Curve sinkt hier sehr steil herab und kehrt nach Beendigung der Reizung noch steiler zur Abscisse zurück. Besass der Muskel einen mittleren Tonus, so ist derselbe nach Unterbrechung maximaler Reizung gewöhnlich verstärkt.

An dem Adductor erfolgt, bei weiterer Verstärkung des Stromes, nach maximaler Erschlaffung wiederum eine schwächere und schwächere, bis man bei der oberen Grenze wiederum eine minimale Hemmung erhält.

Aber nicht nur die Grösse der Erschlaffung, sondern auch die Zeit, welche zwischen dem Anfange der Reizung und dem Anfange der Erschlaffung verfliesst, also die Latenzzeit ist von der Reizstärke in hohem Grade abhängig. Bei dem Abductor habe ich kein Recht, von einer reinen Latenzperiode zu sprechen, da ich sie hier nur bei indirectem Tetanisiren beobachten konnte. Die Latenzzeit der Zusammenziehung ebenso wie der Erschlaffung ist von verschiedenen Bedingungen abhängig. Die Latenzzeit der Zusammenziehung des Abductors ist bei untermaximalen Strömen an der oberen Grenze länger als an der unteren, die Latenzzeit der untermaximalen Erschlaffung ist aber kürzer als diejenige der untermaximalen Zusammenziehung nahe der oberen Grenze.

Bei dem Adductor ist die Latenzzeit der untermaximalen Erschlaffung auch kürzer als diejenige der untermaximalen Zusammenziehung. Tiefer in die Verhältnisse einzudringen erlaubten mir die Erscheinungen, welche ich bei Einzelschlägen bemerkt habe. Bei Bestimmung nämlich der Latenzzeit mit Hilfe des Fick'schen Fallmyographions habe ich in vielen Fällen eine Senkung des Hebels unmittelbar vor der Erhöhung gesehen. Die Erscheinung wiederholte sich so regelmässig unter gewissen Bedingungen, dass ich sie keinesfalls den zufälligen Unregelmässigkeiten in der Versuchsanordnung zuschreiben konnte, umsoweniger, als ich sie schon früher bei anderer Gelegenheit beobachtet hatte. Bei dem Studium einer besonderen Frage aus der allgemeinen Nerven- und Muskelphysiologie, dessen Darstellung unter dem Titel: „Ueber die Trennung der Erregbarkeit und der Leitungsfähigkeit" in Du Bois-Reymond's Archiv erscheinen wird, habe ich die Veränderungen der Leitungsgeschwindigkeit unter dem Einflusse des Alkohols untersucht. Der peripherische Theil des Nerven, nämlich des Ischiadicus des Frosches, befand sich in einer Gaskammer unter der Wirkung der Alkoholdämpfe und der centrale Theil wurde mit Einzelinductionsschlägen gereizt. Die Zuckungen des Gastrocnemius wurden mittelst eines langen Hebels auf sehr schnell rotirender Trommel registrirt. Ich habe damals in manchen Fällen auch eine ähnliche Senkung des Hebels vor der Erhöhung gesehen. Da ich zuerst geglaubt habe, sie könne durch die

Schwankungen des Gewichtes (10 Gramm) zu Stande kommen, mit welchem der Muskel belastet war, so habe ich an Stelle des Gewichtes den Muskel mit einem Kautschukfaden gespannt. Die Erscheinung wiederholte sich aber auch bei dieser Anordnung. Ich habe damals die Erscheinung nicht weiter verfolgt. Da ich in beiden Fällen den Zufall mit Sicherheit ausschliessen konnte, so musste ich annehmen, dass die Senkung des Hebels durch die Dehnung des Muskels verursacht worden war. Wie soll man aber diese Dehnung erklären? Die Curven, welche ich erhalten habe, zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit denen, welche Gad*) bei seinen Versuchen über das Latenzstadium des Muskelelementes und des Gesammtmuskels erhalten hat. Er erklärt die Erscheinung auf rein mechanischem Wege, nämlich durch die verstärkte dehnende Wirkung des in Beschleunigung begriffenen Gewichtes auf den noch nicht in Zusammenziehung befindlichen Theil des Muskels. Die Erscheinung wurde durch Mendelsohn**) und Yeo***) bestritten, durch Nagyi v. Regezy†) aber und Cowl††) bestätigt. Das Erste, was ich denken konnte war, dass ich es mit derselben Erscheinung zu thun hatte. Betrachtete ich aber näher die Bedingungen, unter welchen sie bei meinen Versuchen zu Stande kommt, so kam ich zur Ueberzeugung, dass die Aehnlichkeit nur eine äusserliche ist, und dass beide Erscheinungen unter ganz entgegengesetzten Bedingungen entstehen. Das Gad'sche Präparat wurde curarisirt, an seinem einen Ende (dem unteren) gereizt und wenn auch nicht überlastet, so doch stark belastet. Es wurden übermaximale Inductionsschläge angewendet, der Hebel endlich durch die Mitte des Präparates hindurchgestochen. In meinen Versuchen mit dem Adductor wurde der ganze Muskel durch die an beiden Enden angebrachten Elektroden direct gereizt oder aber indirect wie in Versuchen am Gastrocnemius. Die Senkung der Curve habe ich nur bei schwächeren Reizen bekommen, nie aber bei sehr starken Strömen. Sie kommt auch viel leichter bei kleiner Belastung, als bei stärkerer, gar nicht aber bei sehr grosser Belastung zu Stande. Der Hebel wurde endlich mit dem unteren Ende des Muskels verbunden. Die übrigen Bedingungen waren ebenfalls sehr ungünstig für die Entstehung des Gad'schen Phänomens. Der Muskel (Adductor) ist nämlich sehr kurz und dick, und besitzt nur sehr wenig elastische, nicht muskulöse Substanzen. Auch dass die Sehne in diesem Falle aus Chitinsubstanz besteht, gehört zu den ungünstigen Umständen. Das alles berücksichtigend, so wie endlich auch den höchst wichtigen Umstand, dass die anfängliche Dehnung nur an Präparaten mit entwickeltem Tonus, nie aber an tonuslosen erscheint, kam ich zur Ueberzeugung, dass ich es mit einer activen, durch Reizung hervorgerufenen Erschlaffung des Muskels, also mit einer Hemmung zu thun hatte. An Froschmuskeln habe ich zwar die Frage nicht weiter verfolgt, ich habe aber eine gewisse Stütze in den

---

*) Gad. Du Bois-Reymond's Archiv. 1879.
**) Mendelsohn. Trav. du lab. d. Marey. T. 4. 1880.
***) Yeo. Journ. of. Physiol. T. 9.
†) Nagy v. Regezy. Pfl. Arch. Bd. 43. 1888.
††) Cowl. Verh. d. physiol. Gesellsch. in Berlin. 1889.

Versuchen Kaiser's.*) Er liess nämlich auf den peripherischen Theil des Ischiadicus des Frosches Glycerin einwirken und versetzte dadurch den Gastrocnemius in Tetanus. Bei Reizung des centralen Theiles mit tetanisirenden Inductionsströmen erhielt er eine Hemmung des Glycerintetanus. Ich glaube, es konnte in meinen Versuchen der Muskel, durch Einwirkung der Alkoholdämpfe auf seinen Nerven, in einen schwachen Tonus versetzt werden, und bei Reizung des Nerven erfolgte in diesem Zustande eine Erschlaffung.

Der andere Umstand, welcher für meine Annahme sprach, war der, dass die Dehnung sich bei den schwächeren Reizen zeigte, welche nahe der Grenze der Stromstärke lagen, welche beim Tetanisiren eine Hemmung hervorrufen. Um aber die Frage mit Sicherheit zu entscheiden, wollte ich mich überzeugen, ob Einzelschläge überhaupt eine Hemmung verursachen können. Die Versuche haben meine Annahme vollständig bestätigt. Reizte ich nämlich den Nerven oder den Muskel mit schwachen, für die Zuckung untermaximalen Schlägen, so bekam ich als einzigen Effect eine, wenn auch sehr geringe Erschlaffung des Muskels. Bei Verstärkung des Stromes trat zuerst eine minimale Erschlaffung hervor, nach welcher eine minimale Zuckung des Muskels folgte. Verstärkte ich aber den Strom weiter, so trat die Erschlaffung mehr und mehr in den Hintergrund, und bei noch stärkeren Strömen erfolgte nur die Zuckung. Die Latenzzeit der Hemmung betrug nach Einzelschlägen bei directer Reizung 0·005 Minuten bis 0·010 Minuten. Die Latenzzeit der nachherigen Zuckung betrug 0·010 Minuten bis 0·030 Minuten, was natürlich in Beziehung zu der Stromstärke steht.

Die Versuche zeigen, dass man die Hemmung auch bei Einzelschlägen des Inductionsstromes bekommen kann, weiter aber, dass zwischen den Strömen, welche die Hemmung und denen, welche die Zusammenziehung des Muskels hervorrufen, nicht nur keine neutrale Zone existirt, sondern dass gewisse Stromstärken beide Erscheinungen verursachen und zwar zuerst die Erschlaffung, dann die Zusammenziehung.

Diese Erscheinung erklärt uns genügend die grosse Latenzzeit der Zusammenziehung der Muskeln bei Reizung mit den Strömen, welche nahe der Grenze liegen, bei welcher die Hemmung ausschliesslich entsteht.

Eben diese Ströme, welche minimale Zusammenziehung, oder minimale Erschlaffung hervorrufen, bieten die interessantesten Erscheinungen dar.

Bei Anwendung schwacher Ströme kann man eine Zusammenziehung hervorrufen, welche bald nachlässt, dann wiederum verstärkt wird und wiederum nachlässt u. s. w. Es ist der rhythmische Tetanus. Bei entsprechend schwachen Strömen verschwindet dieser Tetanus schon während der Reizung. Dieser Tetanus wird öfters durch sogenannte initiale Zuckung eröffnet, d. i. durch eine Zuckung, nach welcher erst die länger dauernde Zusammenziehung beginnt.

Reizt man den Muskel mit gut entwickeltem Tonus durch Ströme, welche eben genügend sind, um eine Erschlaffung her-

---

*) Kaiser. Zeitschr. . Biologie. Bd. 28. 1892.

vorzurufen, so kann man analoge Erscheinungen beobachten, d. i. eine Erschlaffung, nach welcher nach längerer oder kürzerer Zeit Zuckungen entstehen. Diese Zuckungen, anfangs schwach, werden stärker und stärker, gehen in länger dauernde Zusammenziehungen über und der Muskel kehrt endlich noch während der Reizung zu seinem anfänglichen Tonus zurück. Aehnlich wie der rhythmische Tetanus durch eine initiale Zuckung eröffnet wird, beginnt manchmal diese rhythmische Hemmung mit einer „negativen initialen Zuckung", d. i. mit einer sehr schnellen Erschlaffung und Rückkehr zur Contraction, nach welcher erst die rhythmische Hemmung folgt.

Wir sehen also, dass die Hemmungserscheinungen uns gleichsam ein negatives Bild der Erscheinungen der Zusammenziehung darstellen.

Wie ich schon früher gezeigt habe, können Ströme von gewisser Stärke beide Erscheinungen hervorrufen, d. i. die Zusammenziehung sowie die Erschlaffung. Wendet man solche Ströme an, so ist der Erfolg von dem Zustande des Muskels abhängig. Besitzt nämlich der Muskel einen sehr gut entwickelten Tonus, so entsteht bei Reizung mit diesem Strome die Erschlaffung. Wendet man aber denselben Strom, wenn der Tonus des Muskels schon nachgelassen hat, an, so erfolgt im Gegentheil eine Zusammenziehung, und zwar eine desto stärkere, je grösser die Erschlaffung des Muskels ist. Die Abhängigkeit des Erfolges der Reizung von dem Zustande des Muskels kann man an beiden Muskeln, nämlich am Adductor und Abductor constatiren, besonders aber leicht am Abductor, an welchem überhaupt die Hemmungserscheinungen viel leichter zu erhalten sind. Die Erscheinungen bieten in Einzelheiten verschiedene Differenzen dar. Hat z. B. der Tonus des Muskels etwas nachgelassen, so ruft derselbe Strom, welcher früher eine maximale Erschlaffung verursachte, jetzt eine sehr schwache Erschlaffung hervor, welche aber nachher in eine stufenartig sich entwickelnde Zusammenziehung übergeht. Bei weiterer ununterbrochener Reizung erfolgte unter diesen Umständen aber wiederum eine maximale Erschlaffung. Die Erschlaffung hielt sich auf einem gewissen Grade auch nach der Reizung. In diesem Zustand verursachte Reizung mit derselben Stromstärke eine kräftige Zusammenziehung, welche während der Reizung in eine schnelle Erschlaffung überging. Der Muskel verlor nach einer gewissen Zeit seinen Tonus gänzlich und derselbe Reiz verursachte jetzt eine kräftige Zusammenziehung, welche erst eine gewisse Zeit nach der Reizung nachzulassen begann. Ich reizte den Muskel wiederum mit derselben Stromstärke und es erfolgte eine maximale Erschlaffung.

Abkühlung des Muskels bis gegen 8° C. verstärkt den Tonus und begünstigt somit die Hemmungserscheinungen. Niedrigere Temperaturen aber beeinflussen sie ungünstig. Bei höheren Temperaturen (über 18 bis 20°) lässt der Tonus nach und man kann keine Hemmung mehr erhalten. Atropin scheint keinen Einfluss auf die Hemmung auszuüben.

Ich glaube, dass die Erscheinungen mit der Hering'schen*) Theorie im Einklange sind. Es verlaufen im Muskel zwei Processe neben-

*) Hering. Lotos Bd. 9.

einander und voneinander abhängig, nämlich die Assimilirung und Dissimilirung, oder wie Gaskell*) es nennt anabolism und katabolism. Die Hemmung ist der Ausdruck der Assimilirung, die Zusammenziehung hingegen der Dissimilirung. Im normalen Zustande besitzen die Gewebe die Tendenz zur Erhaltung des Gleichgewichtes zwischen beiden Processen. Insoweit sich diese Processe ohne äussere Einwirkung abspielen, spricht man von autonomer Assimilirung und Dissimilirung. Wirkt aber ein äusserer Reiz, welcher den einen Zustand mehr entwickelt, z. B. die Dissimilirung, welche in diesem Falle eine allonome wird, so verstärkt sich zugleich die Disposition für den zweiten Zustand, d. h. für die Assimilirung. Die Disposition aber für die Dissimilirung nimmt während der Reizung nach und nach ab, d. h. es sinkt die Eigenschaft, welche wir gewöhnlich die Erregbarkeit nennen, und welche man näher als Erregbarkeit für Dissimilirung bezeichnen muss.

Diese Erscheinungen sehen wir ganz klar an Krebsmuskeln. Es existiren Stromstärken, wie sie früher näher bezeichnet wurden, welche beide Zustände entwickeln können, d. h. welche zugleich Reize für allonome Assimilirung und Dissimilirung sind. Wirkt ein solcher Reiz, so hängt der Erfolg von der ungleichen Entwickelung der beiden Zustände ab. Ist die Assimilirung stark entwickelt, d. h. befindet sich der Muskel in Erschlaffung, so ist auch die Tendenz zur Dissimilirung verstärkt und der Reiz ruft eine Zusammenziehung hervor. Ueberwiegt hingegen die Dissimilirung, d. h. besitzt der Muskel einen stark entwickelten Tonus, so ist zugleich die Tendenz zur Assimilirung verstärkt, und es erfolgt die Erschlaffung.

Auf Grund dieser Theorie kann man auch andere Erscheinungen, wie die initiale Zuckung, den rhythmischen Tetanus und die rhythmische Hemmung erklären. Ich muss hier noch ein anderes Phänomen, nämlich die sogenannte secundäre Welle, kurz besprechen. Ich sah diese Erscheinung bei indirecter Reizung des Adductor mit Einzelschlägen von mässiger Stärke. Ist der Muskel kräftig und frisch, hat aber sein Tonus nachgelassen, so sieht man nach beendigter Zuckung eine zunehmende Verstärkung des Tonus. Der Muskel verbleibt in dem mässigen Tonus kürzere oder längere Zeit nachher, wodurch etwas wie eine zweite lange Welle entsteht. Der Reiz wirkte auf den minder entwickelten Zustand und verursachte die Zuckung, er verstärkte aber zugleich die Disposition für den entgegengesetzten Zustand und es entstand daher ein gewisses Gleichgewicht, welches sich als mässiger Tonus äusserte. Reizt man aber den Muskel weiter mit denselben Schlägen, so entsteht gleichsam ein Kampf zwischen beiden Zuständen. Die erste Einwirkung des Reizes manifestirt sich als initiale Zuckung, nach welcher der Muskel zur Erhaltung des Gleichgewichtes strebt. Da aber die Assimilirung doch trotzdem etwas stärker entwickelt ist, so entsteht die Zusammenziehung. Zugleich wird die Tendenz zur Assimilirung wiederum verstärkt, die Tendenz aber zur Dissimilirung sinkt bei der Reizung nach und nach und es entsteht dadurch die Erschlaffung u. s. w. Diese wechselseitige Ver-

*) Gaskell. Journ. of. Physiol. T. 7.

stärkung der antagonistischen Zustände äussert sich als rhythmischer Tetanus.

Die rhythmische Hemmung beruht ganz auf demselben Vorgange — die Eröffnung ist nur eine andere, nämlich an der Stelle der Zusammenziehung sieht man eine Erschlaffung, welche sich manchmal als eine initiale Erschlaffung äussert — weil der Reiz den in der Phase der Dissimilirung befindlichen Muskel zuerst trifft.

Der Vorgang der Hemmung spielt sich in dem Muskel selbst ab. Biedermann's*) histologische Untersuchungen berechtigen uns in gewissem Grade anzunehmen, dass die Reize für beide Vorgänge durch zweierlei Nervenfasern zugeführt werden und scheinen die Anschauung Gaskell's zu bestätigen, dass jedes Gewebe katabolische und anabolische Nerven besitzt, welche verschiedenen Bau und verschiedenen Ursprung haben.

Oxford, 28. November 1892.

Ueber eine neue Methode der Blutenteiweissung zum Behufe der Zuckerbestimmung.

Von

J. Seegen.

(Der Redaction zugekommen am 19. December 1892.)

Ich habe vor Kurzem**) die wichtigsten, von den verschiedensten Seiten empfohlenen Methoden der Blutenteiweissung auf Grundlage eigener Erfahrungen besprochen. Ich kam zu dem Resultate, dass man nahezu nach allen diesen Methoden den Zweck erreicht, d. h. dass man eine Flüssigkeit gewinnt, welche geeignet ist, den Zucker in derselben mittelst Titration durch Fehling'sche Lösung zu bestimmen, dass aber unter allen diesen Methoden jene von Hofmeister-Schmidt-Mülheim den Vorzug verdiene, weil sie die einfachste ist und am raschesten zum Ziele führt. Ich schloss damit, dass ich „mit Rücksicht auf manche Uebelstände dieser Methode ein anderes, noch weit einfacheres Verfahren der Enteiweissung versucht habe", und dieses will ich nachstehend mittheilen.

Schon Hofmeister hat bei Besprechung seiner Methode***) den Passus gebraucht: „ist Eisen- und Alkalizusatz richtig getroffen, so ist das Filtrat .... frei von Eisen und von Eiweiss". Auf das „richtige Treffen" der Salze, welche der Blutflüssigkeit hinzuzufügen sind, kommt es auch an, damit das Filtrat klar und wasserhell sei. Wird das Verhältniss nicht richtig getroffen, dann ist das ausgeschiedene Coagulum oft schmierig, schwer abpressbar, und die filtrirte Flüssigkeit ist dunkel und trüb. Diese Uebelstände dürften auch Viele von dieser Methode abgewendet haben und waren wahrscheinlich die Veranlassung, dass nach neuen Methoden gesucht wurde.

Ich habe, da ich diese Methode so häufig anwendete, allmählich gelernt, dieses Missgeschick zu beseitigen, indem ich der stark sauren Flüs-

*) Biedermann. Sitzber. der k. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Bd. 96.
**) Centralblatt für Physiologie VI, Nr. 17.
***) Zeitschrift für physiologische Chemie IV, p. 264.

sigkeit soviel kohlensaures Natron hinzufügte, bis die Flüssigkeit nahezu neutral oder minimal sauer war. Es ballte sich dann das Coagulum gut zusammen, und die trübe Flüssigkeit wurde klar.

Diese Erfahrung war die Veranlassung, dass ich versuchte, einer Blutportion, welche ich durch Essigsäure angesäuert und erhitzt hatte, kohlensaures Natron hinzuzufügen, bis die Säure abgestumpft war; und da fand ich gleichfalls, dass die früher dunkle und trübe Flüssigkeit, in welcher die Coagula nur als einzelne Flocken umherschwammen, allmählich klarer wurde, während das Coagulum sich zusammenballte. Im weiteren Verlaufe der tastenden Versuche erfuhr ich, dass es nicht genüge, das Blut schwach anzusäuern und die Säure abzustumpfen, sondern dass es zum Gelingen unerlässlich sei, das Blut sehr stark anzusäuern, um dann eine beträchtliche Menge von kohlensaurem Natron hinzufügen zu müssen, da erst dann, wahrscheinlich in Folge der Bildung einer grossen Menge von essigsaurem Natron, das Eiweiss mechanisch mitgerissen wird, dasselbe sich mit den Salzen zu einem schönen Coagulum zusammenballt, und die Flüssigkeit klar und eiweissfrei wird.

Ich verfahre nun in folgender Weise: Eine Blutportion wird in der Porzellanschale mit der 8- bis 10fachen Menge destillirten Wassers verdünnt, und dann wird so viel Essigsäure hinzugesetzt, bis Lacmuspapier sehr grell geröthet wird, und der rothe Theil sich eclatant gegen den blauen Rest des Papierstreifens abhebt. Darauf wird die Flüssigkeit bis zum Kochen erhitzt oder mindestens soweit, bis die Blutfarbe gänzlich verschwunden ist, und die Flüssigkeit tief dunkel, nahezu schwarz ist. Nun wird kohlensaures Natron in Lösung hinzugefügt, und zwar so lange, bis die ganze Flüssigkeit in Folge des gebildeten Coagulum milchkaffeebraun ist. Wenn diese Farbe vorhanden ist, dann ist die Ausscheidung des Eiweisses beendet, und eine Probe mit Lacmuspapier zeigt dann gewöhnlich, dass die Flüssigkeit nur noch schwach sauer reagirt. Doch kommt es auf die Reaction nicht an. Es kann geschehen, dass die Operation, respective die Ausscheidung der Albuminate beendigt ist, wenn die Flüssigkeit noch bemerkenswerth sauer reagirt. Es ist dies dann der Fall, wenn ursprünglich eine zu grosse Menge Essigsäure zugesetzt wurde.

Der Vortheil dieser Methode gegenüber jener von Hofmeister-Schmidt-Mülheim liegt darin, erstens, dass kein Eisensalz hinzugefügt wird, und zweitens, dass man durch die Farbenveränderung genau weiss, dass die Operation zu Ende ist, d. h. dass genügend kohlensaures Natron hinzugefügt wurde, um eine vollständige Enteiweissung herbeigeführt zu haben. Wenn die Enteiweissung noch nicht vollständig ist, zeigt die Flüssigkeit in der Schale bei Vertheilung des Schaumes, der das Coagulum bedeckt, noch eine dunkle Farbe, und es ist dies ein Beweis, dass man noch kohlensaures Natron zusetzen muss. Wie genau dieser Indicator, nämlich die Farbenveränderung, für die vollständige Enteiweissung ist, wurde mir dadurch klar, dass ich für eine bestimmte Menge Essigsäure, die ich zum Ansäuern gebraucht hatte, immer die gleiche Menge von kohlensaurem Natron brauchte, um diese Farbenveränderung und damit die Enteiweissung herbeizuführen. Nach mannigfaltigen Versuchen fand ich folgendes Verhältniss: Ich füge

zu 50 Cubikcentimeter Blut 5 Cubikcentimeter concentrirte Essigsäure vom specifischen Gewichte 1·040 hinzu, verdünne mit der 8- bis 10-fachen Menge Wasser, erhitze bis nahezu zum Kochen, setze dann 9 bis 10 Cubikcentimeter einer 20procentigen Lösung von kohlensaurem Natron allmählich hinzu, lasse das Ganze einige Minuten in Wallung, und dann ist die Operation beendet. Die Flüssigkeit wird durch einen Spitzbeutel filtrirt, sie läuft wasserhell durchs Filter, das kaffeebraune Coagulum, aus zarten Flocken zusammengeballt, wird wiederholt mit Wasser ausgewaschen, der Leinwandbeutel zuerst mit der Hand, dann in der Presse scharf abgepresst, die ablaufende Flüssigkeit wird dem Filtrat zugefügt, welches durch die Waschflüssigkeit wie durch die beim Abpressen gewonnene Flüssigkeit meist eine etwas dunklere Färbung erhält, und das Ganze dann im Wasserbade auf eine mässige Quantität eingeengt. Die eingeengte Flüssigkeit wird gemessen, filtrirt; das Filtrat — zuweilen ist zweimaliges Filtriren nöthig — ist völlig klar, zumeist lichtgelb, nur zuweilen ist die gelbe Färbung etwas intensiver. Mit Essigsäure und Ferrocyankalium bleibt dasselbe völlig klar, dagegen bringt Jodkaliumquecksilber bei vorheriger Ansäuerung durch Salzsäure stets eine mehr oder minder starke Trübung hervor. Zum Titriren ist diese Flüssigkeit in hohem Grade geeignet. Die Titration des Blutzuckers, auch wenn kein weiterer Zucker hinzugefügt wurde, gelingt sehr schön, es entsteht, wenn das Filtrat auf die ursprüngliche Menge oder noch darunter eingeengt ist, auch wenn das Blut nur 0·05 bis 0·06 Procent Zucker enthält, eine schöne Ausscheidung von rothem Kupferoxydul; bei noch geringeren Zuckermengen wird die Fehling'sche Flüssigkeit zuweilen nur entfärbt, ohne dass eine Kupferoxydulausscheidung auftritt, aber diese Entfärbung ist eine vollständige, ohne die leiseste Biuretfärbung. Wodurch die, auch bei Enteiweissung nach Hofmeister-Schmidt-Mülheim beobachtete, Trübung mittelst Jodkaliumquecksilber veranlasst wird, will ich hier nicht weiter ausführen und behalte mir eine baldige Mittheilung darüber vor.

Ich möchte nun eine Reihe von Versuchsresultaten hier anfügen, die ich erstens durch Vergleichung dieser Methode mit jener von Schmidt-Mülheim mit dem Blute allein oder nach Hinzufügung der gleichen Menge Traubenzucker gewonnen habe, die ich zweitens jenen Versuchen danke, welche angestellt wurden, um zu ermitteln, bis zu welchem Grade es gelinge, den dem Blute zugesetzten Zucker nach dieser Methode wieder zu finden. Die Proben wurden stets mit 50 Cubikcentimeter Blut ausgeführt.

A.

Versuchsnummer	I	II	IIII	IV	V	VI	VII
Schmidt-Mülheim	0·089	0·294	0·243	0·086	0·097	0·307	0·129
Meine Methode	0·091	0·280	0·246	0·094	0·114	0·320	0·137

B.

Versuchsnummer	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Blutzucker in Proc.	0·08	0·104	0·113	0·04 [1])	0·156	0·156	0·05 [2])	Spuren [3])	Spuren [3])
Zugesetzter Zucker	0·260	0·370	0·490	0·32	0·408	0·327	0·333	0·502	0·477
Gefundener Zucker	0·300	0·454	0·510	0·80	0·510	0·400	0·372	0·513	0·487

[1]) 3 Tage altes Blut.
[2]) 4 Tage altes Blut.
[3]) 8 Tage altes, faulendes Blut.

Die erste Versuchsreihe hat ergeben, dass nach den beiden Methoden annähernd gleiche, nur innerhalb der Fehlergrenzen schwankende Resultate erzielt werden. Die zweite Serie der Versuche ergab, dass sehr häufig der gesammte zugesetzte Zucker wiedergefunden wird, in einzelnen Versuchen erhält man ein kleines Zuckerplus, im anderen ein mässiges Zuckerminus, und dieses ist nur einmal (im Versuche III) ein ziemlich beträchtliches, übersteigt aber auch da nicht 6 Procent; im Versuche II beträgt das gefundene Zuckerplus 7 bis 8 Procent.

Ich habe, wie früher erwähnt, den Leinwandsack, durch welchen die Flüssigkeit filtrirt wurde, nur einmal ausgepresst. Um darüber ins Klare zu kommen, ob in dem Pressrückstand noch eine bemerkenswerthe Zuckermenge enthalten sei, habe ich diesen wieder mit Wasser verrieben, diluirt und aufgekocht, nochmals filtrirt, und in dem eingeengten Filtrate den Zucker zu bestimmen gesucht. Diese Filtrate reducirten zwar in eclatanter Weise die Fehling'sche Lösung, aber bei der quantitativen Bestimmung zeigte sich, dass kaum 1 bis 2 Procent des im Blute vorhandenen Zuckers zurückgeblieben, oder mindestens durch die zweite Bearbeitung erhalten wurden. Ich habe es auch versucht, den zweiten Pressrückstand nach Schenk's Angabe mit Salzsäure zu extrahiren, aber das erhaltene neutralisirte und eingeengte Filtrat gab schon bei Zusatz der ersten Tropfen zur Fehling-scher Lösung die eclatanteste Eiweissreaction, ohne dass die leiseste Ausscheidung von Kupferoxydul stattgefunden hatte. Es waren also durch die Salzsäure wieder Albuminate in Lösung gekommen.

Die Differenzen zwischen zugesetztem und wieder gefundenem Zucker bewegen sich bei dieser wie bei allen guten Enteiweissungsmethoden in verhältnissmässig engen Grenzen, vorausgesetzt, dass die Coagula derart beschaffen sind, dass sie leicht zu extrahiren sind, und dass die Extraction eine möglichst vollständige ist. Dieses hat in jüngster Zeit Abeles in Versuchen nach seiner trefflichen Enteiweissungsmethode wieder bestätigt. Wenn es also nicht immer gelingt, die absoluten Zuckermengen wiederzufinden, ist dies nicht die Schuld der Enteiweissungsmethode, sondern nur dadurch veranlasst, dass unsere Zuckerbestimmungsmethoden eine Quelle von Beobachtungsfehlern sind; hier müsste Hilfe geschaffen werden, um ganz verlässliche Resultate zu erzielen. Bei den Enteiweissungsmethoden kommt es darauf an, dass durch dieselben die Eiweisskörper so vollständig ausgeschieden werden, dass die Zuckerbestimmung nicht im mindesten behindert werde, und dass das gebildete Coagulum flockig und leicht extrahirbar sei. Diese Grundbedingung vorausgesetzt, wird jene Methode die wünschenswertheste sein, welche die einfachste ist, und am raschesten zum Ziele führt. Und von diesem Standpunkte erlaube ich mir die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf die hier mitgetheilte Methode zu lenken.

Allgemeine Physiologie.

Krawkow. *Neues über die Amyloïdsubstanz* (Centralbl. für die med. Wissensch. Nr. 9, 1892).

Der Verf. findet, dass das Chitin, bekanntlich ein im Thierreich sehr verbreiteter stickstoffhaltiger Körper, die für das Amyloïd charakteristische Reaction gibt. Das aus Krebsschalen gewonnene Chitin gibt mit Jod eine intensiv rothbraune Färbung, die bei Zufügung von H_2 SO_4 in violett oder bläulich übergeht. Methylviolett färbt das Chitin violettrosa oder rosa. Diese Reaction des Chitin ist so charakteristisch, dass man damit bei zoologischen Streitfragen die Zugehörigkeit irgend eines Gebildes zum Chitin entscheiden kann.

Da beim Kochen des Amyloïd mit concentr. KHO ein Rückstand bleibt, der hinsichtlich seiner Reaction dem Chitin ähnlich ist, so hält der Verf. das Amyloïd für eine chemische Combination eines Eiweisskörpers mit Chitin, wahrscheinlich des Hyalin mit Chitin.

Aus diesen Angaben ist zu ersehen, dass die Substanzen, die eine Amyloïdreaction geben, im Thierreich als normale Bestandtheile weit verbreitet sind und dass das Amyloïd kein ausschliesslich pathologisches Product ist. A. Kreidl (Wien).

M. Krüger. *Zur Kenntniss des Adenins* (Z. f. physiol. Chem. XVI, 4 u. 5, S. 328).

Aus den mitgetheilten Versuchen ergibt sich als wichtigstes Resultat, dass bei der Einwirkung von Kaliumchlorat und Salzsäure auf Bromadenin unter gewissen Bedingungen Alloxan, Harnstoff, Oxalsäure und ein bisher noch unbekannter Körper von säureartigem Charakter entsteht. Ebenso wie die Harnsäure und das Xanthin enthält also auch das Adenin und folglich auch das Hypoxanthin einen Alloxankern, d. h. den Atomcomplex

```
  N—C
 /   |
C    C
 \   |
  N—C
```

F. Röhmann (Breslau).

S. Ringer. *Further observations on the influence of calcium salts in promoting heat coagulation of albumens* (The journ. of anat. and physiol. XIII 3/4, p. 300).

Eine Lösung von Eieralbumin 1 : 8 aq. dest. langsam zum Siedepunkt erhitzt, gerinnt nicht, setzt man aber vorher eine geringe Menge $Ca\ Cl_2$ zu, so tritt Gerinnung ein. Verf. nimmt an, es bilde sich im ersten Falle Alkalialbuminat und dieses werde bei Zusatz löslicher Calciumsalze gefällt. Zum Beweise machte er jene Eiereiweisslösung durch Essigsäure schwach sauer, und hinderte dadurch die Umwandlung in Alkalialbuminat; in der That trat schon ohne Zusatz von $Ca\ Cl_2$ beim Erhitzen Gerinnung ein und bewirkte ein Zusatz löslicher Ca-salze bei langsamem Erhitzen weder eine Beschleunigung, noch eine Vermehrung des Niederschlages.

Verf. versuchte nun die im Eieralbumin selbst enthaltenen löslichen Calciumsalze abzuspalten; er wandte verschiedene Methoden an.

1. Zusatz von $(NH_4)_2 SO_4$ zur wässerigen Lösung und Filtriren, Trennung des nur wenig löslichen $Ca SO_4$ durch wiederholtes Lösen und Filtriren.

2. Fällung mit $(NH_4)_2 SO_4$ nach vorherigem Zusatz schwacher Salzsäure oder Essigsäure, Filtriren und Lösen.

3. Zusatz von Ammoniumoxalat.

4. Dialysiren von 100 Cubikcentimeter Eiereiweissmischung und 15 Cubikcentimeter 10procentiger Essigsäurelösung gegen 1000 Cubikcentimeter dest. Wassers.

Es gelang, auf diese Weise die Calciumsalze wenigstens zum grossen Theile dem Eieralbumin zu entziehen. Solches Eiweiss coagulirte beim Erhitzen auch ohne Zusatz von $Ca Cl_2$ und coagulirte nicht rascher und nicht stärker, wenn $Ca Cl_2$ zugesetzt wurde.

In einer Reihe von Fällen wirken die Calciumsalze durch Verminderung der Alkalinität der Alkalialbuminlösungen. $Ca Cl_2$ gibt mit Alkalialbuminlösung sofort bei Zimmertemperatur einen Niederschlag, wenn es in grösserer Menge zugesetzt wurde, bei geringeren Mengen bedarf es der Temperaturerhöhung und längerer Zeit.

Wäre die Neutralisation von Alkali die einzige Ursache der Wirkungsweise der Calciumsalze, so müssten schwache Säuren in derselben Weise wirken. Während aber lösliche Calciumsalze in geringer Concentration bereits Alkalialbumin aus alkalischen Lösungen fällen, muss verdünnte Salzsäure zu jenen Lösungen in einer Menge zugesetzt werden, bis die Lösung entschieden sauer ist, bevor sogar beim Siedepunkt irgend ein Niederschlag eintritt. Dieser löst sich ferner beim Erhitzen und bei Zusatz einer geringen Menge Natronlauge, der Niederschlag nach Zusatz von Calciumsalzen ist unlöslich.

Verf. lässt es dahingestellt, ob die Calciumsalze durch Verminderung der lösenden Kraft des Lösungsmittels wirken, oder ob sie das Eiweissmolekül alteriren und es so weniger löslich machen.

M. Mayer (Winterburg).

M. Doyon. *Contribution a l'étude de l'upas antiar, ses effets sur le coeur et les vaisseaux principalement chez les mammifères* (Arch. de physiol. (5), IV, 3, p. 501).

Die an Hunden, Kaninchen, Schildkröten und Fröschen mit dem bekannten, schon oft bearbeiteten javanischen Pfeilgift angestellten Untersuchungen des Verf. führten zu folgenden Einzelheiten:

Der beträchtliche Anstieg des arteriellen Druckes, wie er sich constant nach intravenöser Injection des Giftes zeigt, beruht jedenfalls auf einer Einwirkung auf die vasomotorischen Centren, die entlang der Axe der Medulla liegen und nicht auf ein bulböses Centrum concentrirt sind (Dastre et Morat). Von der Thatsache ausgehend, dass die vasomotorischen Verhältnisse der Intestinalgefässe vermöge der enormen Oberfläche der letzteren auf den arteriellen Druck einen dominirenden Einfluss ausüben, durchschnitt Verf. die Nn. splanchnici. Der drucksteigernde Effect des Giftes blieb aus, respective verschwand, wenn er vorher schon da war. Liess Verf. hingegen die Splanchnici intact, durchschnitt aber die Medulla spinalis circa 1 Centimeter unterhalb der Medulla obl., so trat die Drucksteigerung nach Einverleibung

des Giftes präcis ein. Convulsionen oder Temperatursteigerung beobachtete Verf. nie.

Was den Puls anlangt, so ist er bei schwachen Dosen regulär, bei gesteigerter Dosis nimmt er zu in Bezug auf die Amplituden, die Frequenz sinkt; er wird schliesslich irregulär. Dies Sinken der Pulsfrequenz entspricht aber nicht einem Sinken der Frequenz der Herzcontractionen; diese ist im Gegentheil vermehrt. Aber die einzelnen Contractionen sind sehr ungleich intensiv, so dass zwischen energischen eine Anzahl so schwacher liegt, dass diese letzteren an der Arterie nicht mehr bemerkbar werden. Ja der „verlangsamte" Puls kann sogar anscheinend wieder regulär werden, weil am Herzen der Verlauf der schwachen Contractionen in fast ganz regelmässigen Pausen durch eine starke, an der Arterie allein bemerkbare Contraction unterbrochen wird. Bei gesteigerter Dosis wird allerdings das Herz schliesslich ganz ataktisch. Der Tod erfolgt immer durch Herzstillstand (in Systole), während die Respiration noch etwas (23 bis 24 Secunden) weiter gehen kann.

Der Grund dieser Herzerscheinungen ist nach Verf. nicht allein im erhöhten Blutdruck zu suchen, sondern in einer Giftwirkung theils auf bulbäre Herzcentren, theils auf die Herzmuskelfaser selbst. Für's erste spricht, dass nach Vagus- und Acceleransdurchschneidung, respective durch Lähmung der Vagusenden durch Atropin das Herz sich erst viel später und bei viel höherer Dosis beeinflusst zeigt. Dass aber der Einfluss endlich doch eintritt, scheint wiederum für's zweite zu sprechen, namentlich in Gemeinschaft mit der Beobachtung des Verf., dass das ausgeschnittene Forschherz durch das Gift deutlich in malam partem beeinflusst wird. Bei Vergiftung ohne Durchschneidung besagter Nerven bleiben diese bis kurz vor dem Tod erregbar.

Dass Verf. endlich wirklich das bekannte Pfeilgift untersucht hatte, geht daraus hervor, dass er mit seinem Präparat die classischen Wirkungen von Upas antiar constant erhielt. Ob er aber ein reines Präparat hatte, lässt er selbst dahingestellt.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

A. A. Kanthack. *The nature of cobra poison* (The journal of physiology XIII, 3/4, p. 272).

Das zu den Untersuchungen des Verf. benutzte Gift von Naja tripudians wurde durch abwechselnden Druck auf beide Seiten des Kopfes aus den Drüsen ausgepresst. Das Cobragift stellt eine klare, durchsichtige, hellgelbe oder farblose Flüssigkeit dar, die neutral oder schwach alkalisch reagirt, sehr viscide ist, bald eintrocknet und eine gelbe, leicht zu pulvernde, trockenem Eiweiss ähnliche Substanz alsdann zurücklässt. Das Cobragift gibt Biuretreaction und gibt mit HNO_3 einen Niederschlag, der beim Erhitzen sich wieder löst, beim Abkühlen wieder ausfällt.

Dieselben Reactionen gibt die wirksame Substanz des Giftes, eine Albumose, die frisch gefällt einen amorphen, weissen Niederschlag darstellt, langsam getrocknet aber farblos und durchscheinend ist, die in Alkohol unlöslich, leicht löslich in Wasser ist, und deren Lösung farblos, bisweilen schwach opalescirend erscheint.

Genau wie das Gift selbst wirkt die Albumose, deren Darstellung nach der Methode Martin's (wiederholte Fällung der wässerigen Lösung mit absolutem Alkohol), der Methode von Hankin (Sättigung der Lösung mit $[NH_4]_2 SO_4$ und Dialyse gegen absoluten Alkohol), von Wall (Fällung des albuminfreien Filtrates durch $[NH_4]_2 SO_4$) Verf. eingehend beschreibt.

Cobragift und Albumose wirken beide von der Peritonealhöhle aus beim Kaninchen rascher als subcutan. Paralyse der Extremitäten, besonders der Hinterbeine, tritt im ersten Falle sehr rasch ein, bei Subcutaninjection nur selten. Der Tod ist ein asphyctischer. Beide Substanzen haben stark ausgeprägte cumulative Wirkung. Aehnliches hatte Sewall beim Gift der Klapperschlange gefunden; dieses ist indessen ausserordentlich activ und minimale Dosen genügen bereits, ein Thier ohne Fehl zu tödten.

Verdünnte Lösungen des Cobragiftes werden durch Siedetemperatur nach 20 bis 30 Minuten langer Einwirkung zerstört, concentrirte Lösungen widerstehen der Siedetemperatur länger; nach 40 bis 60 Minuten werden sie abgeschwächt, nach 1 bis 2 Stunden sind sie wirkungslos. Auch dann noch gibt die Lösung Biuretreaction. Von chemischen Agentien setzen Chlorwasser, Jodtrichlorid (10 Procent), Carbolsäure (10 Procent), Gerbsäure, Alkohol, $KMnO_4$ $AgNO_3$, $HgCl_2$, KHO die toxische Einwirkung des Cobragiftes herab; nach genügend langer Einwirkung auf die benutzte 1- bis 2procentige Thymollösung des Giftes wird dieselbe unwirksam. Schwächer als die genannten Mittel wirkten Ammoniak, Essigsäure, Citronen, Milchsäure, Pancreatin.

Wenn Thieren das Gift in genügend grossen Intervallen beigebracht wird, so tritt Toleranz ein. Während Immunität gegen die Wirkung des Giftes durch vorherige oder gleichzeitige Injection von Jodtrichlorid, von fixen Alkalien, Strychnin, von gekochtem Cobragift, von Cobrablut oder -Serum nicht gewährt wird, sah Verf. einigen positiven Erfolg von dem Blute von Veranus bengalensis, eines Thieres, das beträchtlich weniger als Warmblüter für das Cobragift empfänglich ist.

Bemerkenswerth sind die nach der Injection des Giftes oder der Albumose auftretenden örtlichen Veränderungen; es traten rasch mit käsigem Eiter gefüllte grosse Knötchen in der Umgebung der Injectionsstelle auf.

Verf. ist der Ansicht, dass das von Weir Mitchell und Reichert und von Wolfenden im Cobragift gefundene Globulin nur eine Mischung von Hetero- und Dysalbumose sei. Unter dem Einfluss der bei der Darstellung angewandten Maassnahmen, der höheren Temperatur, des Sonnenlichtes, des Alkohols, der Dialyse zersetze sich die ursprünglich vorhandene Protoalbumose und liefere zum Theil Heteroalbumose. Manchmal könne dieser Körper im Drüsensecret enthalten sein, immer aber nicht. Mayer (Winterburg.)

M. Verworn. *Ueber die Fähigkeit der Zelle, activ ihr specifisches Gewicht zu verändern* (Aus dem physiologischen Institute der Universität in Jena. Pflüger's Archiv LIII. Bonn 1892).

Verf. hat die eigenthümliche Fähigkeit zahlreicher Species aus den Familien der Radiolarien, Ctenophoren, Siphonophoren **ohne jegliche Benutzung von Locomotionsorganen** im Meere auf- und niederzusteigen zum Gegenstande eingehender Studien gewählt. Dass eine Aenderung des specifischen Gewichtes des Zellleibes jene Locomotion hervorrufen könne, hat schon Eimer vermuthet, wenn auch seine Vorstellung von einer activen Verdichtung des aufgenommenen Wassers, wodurch das Protoplasma specifisch schwerer würde, eine physikalische Ungeheuerlichkeit ist; Kruckenberg sprach die Erscheinung einer Production von Gasblasen im Zellleibe zu. Verf. machte die meisten seiner Beobachtungen an zwei Arten von Thalassicolla, einer Familie aus den Radiolarien.

Schon der anatomische Bau jener fast kugeligen Lebewesen lässt wichtige Aufschlüsse erwarten. In der Mitte befindet sich die Centralkapsel mit einem grobkörnigen intrakapsulären Endoplasma und einem Zellkerne. Dieselbe ist nach aussen von einer dünnen Lage solide schwarzblaue Pigmentkörnchen enthaltender Protoplasmamasse umgeben, welche nach aussen, also peripheriewärts in den eigentlichen hydrostatischen Apparat, einen stark vacuolisirten Gürtel, übergeht, der noch weiter gegen die Peripherie von einer Gallertschicht umgeben wird.

Presst man das Thier, so dass die Vacuolenflüssigkeit ausgetrieben wird, so sinkt es unter, während die an der Oberfläche schwimmenden Zellleiber gerade jene Vacuolenschicht am mächtigsten ausgebildet zeigen. Es muss also gerade der Inhalt der Vacuolen, also die Vacuolenflüssigkeit specifisch leichter als der übrige Protoplasmaleib sein und auch leichter als das Meerwasser.

Dass jene Schicht bei der Aenderung des specifischen Gewichtes betheiligte ist, lässt sich auch direct darthun, wenn man Centralkapsel, Gallerthülle und Vacuolenschicht gesondert in Wasser setzt; nur die letztgenannte vermag sich an der Oberfläche zu halten, innere und äusserste Schicht dagegen sinken stets und ziemlich rasch zu Boden. Unter normalen Lebensbedingungen schweben alle ausgewachsenen Thalassicollenindividuen an der Oberfläche des Wassers schüttelt man sie hingegen oder reizt sie das vom Sturm gepeitschte Meereswasser, sinken sie zu Boden und müssen so lange daselbst verbleiben, bis die Vacuolenschicht sich wieder durch Flüssigkeitsaufnahme regenerirt hat.

Es ist nur noch die eine Frage zu beantworten, auf welche Weise jene Vacuolenflüssigkeit ein so geringes specifisches Gewicht besitzen kann, nachdem die Zelle doch ihr ganzes Flüssigkeitsquantum ausschliesslich dem Meerwasser entnehmen muss. Den Grund jener Erscheinung findet Verf. in dem längst bekannten Verhalten des lebendigen Zellprotoplasmas gegen Lösungen verschiedenster Art. Das Wasser vermag in die Zellsubstanz zu dringen, während den Salzen, dem Zucker etc. der Eintritt verwehrt bleibt. Da nun zwischen dem kochsalzhaltigen Meerwasser und dem reinen Wasser ein beträchtlicher Unterschied in Bezug auf das specifische Gewicht existirt, so genügt jene Differenz zwischen Vacuolenflüssigkeit und Seewasser um das ganze Thier schwimmend, respective schwebend zu erhalten.

A. Lode (Wien).

Schwendener S. und **Krabbe G.** *Untersuchungen über die Orientirungstorsionen der Blätter und Blüthen* (Abhandlungen d. königl. preuss. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin 1892).

Die beiden Verff. setzen sich in dieser Arbeit das Ziel, die Mechanik der erwähnten Bewegungen, soweit dies möglich ist, zu analysiren und die bisherigen Ansichten darüber einer strengen kritischen Prüfung zu unterziehen. Bekanntlich sind einige Botaniker geneigt, die Blattstieltorsionen auf passives Wachsthum, welches durch das Gewicht des Blattes hervorgerufen wird, zurückzuführen. Hingegen haben andere Forscher geltend gemacht, dass die Orientirungsbewegungen zumeist unabhängig von den jeweilig herrschenden Belastungsverhältnissen zu Stande kommen. Am eingehendsten hat sich Noll mit den Orientirungstorsionen beschäftigt. Er versuchte sämmtliche Orientirungstorsionen zygomorpher (symmetrischer) Blüthen durch zwei Krümmungen zu erklären, von denen die eine (Mediankrümmung) geotropischer Natur ist und sich in einer durch Rücken- und Bauchseite der Blüthe gelegten Ebene vollzieht, die andere aber (Lateralkrümmung) auf einer der Pflanze innewohnenden Richtkraft beruhen soll. Wie sich die Verff. zu den bisherigen Erklärungen und speciell zu der von Noll stellen, geht aus folgenden, von den beiden Verff. auf theoretischem und experimentellem Wege gefundenen Sätzen hervor.

1. „Aus der Combination zweier oder mehrerer Kräfte, von denen jede für sich allein nur krümmend in einer Ebene wirkt, ensteht wiederum nur eine einfache Krümmung, niemals aber eine Torsion.

2. Die bisher angebenen mechanischen Erklärungen der Orientirungstorsionen sind unrichtig. Die von Noll angenommene Lateralbewegung ist ausserdem in Wirklichkeit nicht vorhanden.

3. Die Zurückführung der in der Natur auftretenden Blatt- und Blüthenstieldrehungen auf Krümmungen ist schon deshalb unmöglich, weil

a) die Torsionen in sehr vielen Fällen an geraden Organen oder Theilen solcher erfolgen, die auch im Laufe der Orientirungsbewegungen keinerlei nennenswerthe Krümmungen zeigen, und weil

b) die Torsionen auch dann auftreten, wenn man durch geeignete Vorkehrungen die Ausführung von Krümmungen unmöglich macht.

4. Geotropische, heliotropische, epinastische, sowie andere Krümmungen sind wohl im Stande, den äusseren Charakter der Orientirungsbewegungen in bestimmter Weise zu beeinflussen, stehen jedoch in mechanischer Hinsicht zu den gleichzeitig oder nachträglich auftretenden Torsionen in keinerlei Beziehung.

5. Die Torsion beginnt bei Blüthen der Regel nach direct unter der Ansatzstelle der Kelche und Blumenblätter und bei gestielten Blättern in der apicalen Region des Stieles (oder der Mittelrippe), um von hier aus basipetal fortzuschreiten.

6. An längeren Organen pflegt die Torsion den zur normalen Orientirung der Blattspreiten und Blüthen erforderlichen Grad in basipetaler Richtung erheblich zu überschreiten; in dem Maasse, als dies geschieht, wird jedoch die Torsion in der oberen Region der sich tordirenden Organe wiederum ausgelöst.

7. Die Orientirungstorsionen dorsiventraler Blüthen und Blätter gehen direct aus einer bestimmten Einwirkung der Schwerkraft auf

das Wachsthum der sich tordirenden Organe hervor. Neben geotropischen Krümmungen existiren darum auch geotropische Torsionen.

8. Das Auftreten der geotropischen Torsionen ist von der Lage der Organe zum Horizont unabhängig."

Der Satz 7 muss besonders betont werden, weil er eine ganz neue, durch die Schwerkraft hervorgerufene Bewegung constatirt, welche die Verff. mit dem Namen „Geotortismus" belegen. Hierbei wachsen unter dem Einfluss der Schwerkraft die Zellhäute in schiefer Richtung zur Längsaxe der Zellen stärker oder schwächer, wodurch ein Torsionsbestreben der einzelnen Zellen und mit diesem das des ganzen Organes gegeben ist.

Was die Bedeutung des Lichtes für das Zustandekommen und den Verlauf der Orientirungstorsionen bei einseitiger Beleuchtung der Organe anbelangt, so lässt sich da keine allgemeine Regel aufstellen.

Bei Violablüthen und wahrscheinlich auch bei den Blättern von Alstroemeria vermag das Licht allein die zur Herstellung einer bestimmten Lichtstellung nöthigen Drehungen zu bewerkstelligen, und zwar unabhängig von der Mitwirkung anderer Kräfte. Die Verff. constatiren also auch hier eine ganz neue Wachsthumsbewegung, den „Heliodortismus", worunter sie die Fähigkeit eines Organes verstehen, unter der alleinigen Wirkung des Lichtes nicht nur Krümmungen, sondern auch bestimmte Drehungen auszuführen. Die heliogenen Drehungen repräsentiren demnach ebenso wie die geogenen eine für sich bestehende Erscheinung, die causal mit den gleichzeitig auftretenden Krümmungen nicht zusammenhängt. Bei den dorsiventralen Blättern bewirkt in vielen Fällen einseitige Beleuchtung erst Torsionen, wenn gleichzeitig auch die Schwerkraft einwirkt, was nur so erklärt werden kann, dass sich Licht und Schwerkraft unter Vermittelung des Protoplasmas gegenseitig in ihren Wirkungen zu beeinflussen vermögen. Molisch (Graz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Rollett. *Ueber die Contractionswellen und ihre Beziehung zu der Einzelzuckung bei den quergestreiften Muskelfasern* (Arch. f. d. ges. Physiol. LII, S. 201).

Die Contractionswellen in den Muskeln verlaufen nach complicirten, noch wenig gekannten Gesetzen, und es besteht bei derselben Muskelfaser eine sehr grosse Veränderlichkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, der Wellenlänge und Schwingungsdauer unter verschiedenen Umständen. Die sogenannten freiwilligen Bewegungen ausgeschnittener Insectenmuskeln sind ganz besonders zu Studien über die Contractionswellen geeignet. Diese in Form von knotenförmigen Verdickungen über die Faser ablaufenden kurzen Wellen zeigen niemals Reflexion, sondern verlöschen am Ende oder auch schon im Verlaufe der Faser. Andererseits lassen sich wieder nach zwei Seiten einer Faser hin fortschreitende, paarweise entstehende Wellen beobachten: Es besteht also doppelsinnige Fortpflanzung, aber keine Reflexion, ein Umstand, der gewisse, freilich ganz allgemeine Schlüsse über das

Wesen der Contraction zulässt und jedenfalls für die Folgerung einer möglichst einfachen Beziehung der Muskelbewegung zu dem Reize, der sie hervorbringt, von Wichtigkeit ist.

Sehr gut lässt sich das Wellenspiel überlebender Insecten mittelst des Projectionsmikroskopes bei Anwendung von elektrischem Lichte beobachten. Ausser den gewöhnlichen über die Fasern ablaufenden Wellen sind noch die Wellen von besonderer Bedeutung, welche von inmitten einer Faser entstehenden Wülsten in der Weise ausgehen, dass der Wulst plötzlich in der Mitte einsinkt und sich in zwei gegen beide Enden der Faser hin ablaufende Wellen theilt, welche früher oder später verlöschen. Die Entstehung der gewöhnlichen fortschreitenden Wellen ist dagegen am Ende oder nahe dem Ende der Faser zu suchen; die Beobachtung dieser Entstehung ist ziemlich schwierig. Der Ausgangspunkt der Wellen dürfte mit jenem Querschnitte der Muskelfaser zusammenfallen, in welchem bereits abgestorbene und noch lebendige Muskelsubstanz aneinander grenzen. Einen Wechsel in der Richtung oder eine Begegnung zweier Wellen konnte Verf. nicht beobachten, trotzdem öfter Wellen in derselben Faser von beiden Enden her entstehen. Als Ort der früher besprochenen Wulstbildung inmitten der Faser lässt sich in öfteren Fällen bestimmt die Zone des Doyère'schen Hügels beobachten; und wahrscheinlich ist dasselbe für alle Fälle anzunehmen. Verf. meint darum, dass die Wulstbildung für die Frage der Uebertragung der Erregung vom Nerven auf den Muskel, über welche noch so wenig bekannt ist, unsere Aufmerksamkeit verdiene. In dieser Beziehung weist Verf. auch auf die physiologische Bedeutung der an den Doyère'schen Hügeln von Insectenmuskelfasern entstehenden fixirten seitlichen Contractionswellen (ondes laterales) hin, die man bisher nur als histologische Specimina für Fragen des Muskelbaues verwerthet hat. Die Art der Entstehung dieser seitlichen Contractionswellen wird besonders besprochen und auf ähnliche Vorgänge zurückgeführt, wie sie Verf. für die fixirten Contractionswellen in seinen früheren Untersuchungen über Contraction und Doppelbrechung nachgewiesen hat. Diese Betrachtungen führen zu der Annahme, dass der vom Doyère'schen Hügel ausgehende Einfluss erst nach einer gewissen Zeit den ganzen Faserquerschnitt ergreift, worauf dann von dem so gebildeten und einige Zeit stehenden Wulste die nach beiden Seiten fortschreitenden Wellen ausgehen.

Verf. bespricht dann weiter die langen Contractionswellen an Vertebratenmuskeln und seine Versuche über deren Fortpflanzungsgeschwindigkeiten in rothen und weissen Kaninchenmuskeln mittelst der pinces myographiques. Diese Versuche haben mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, führen jedoch in einigen Beziehungen zu übereinstimmenden und bemerkenswerthen Ergebnissen. Die gefundenen Fortpflanzungsgeschwindigkeiten für die rothen Muskeln differiren viel weniger untereinander, als die für die weissen gefundenen; die letzteren sind jedoch stets höher als die ersteren. Zwischen der sich mit grosser Geschwindigkeit fortpflanzenden Contractionswelle der Vertebratenmuskeln und der Einzelzuckung besteht eine einfache Beziehung, indem die in der Einzelzuckung zu Tage tretende totale Contraction nur den Durchgang der Muskelfaser durch die Phasen

41*

einer langen und sich rasch fortpflanzenden Welle darstellt. Auch bei Vertebratenmuskeln lassen sich keine Erscheinungen beobachten, welche auf eine Reflexion von Wellen hinweisen würden.

Die vielfachen Verbindungen der Muskelfasern mit motorischen Nerven bei Insecten, die Verf. bei vielen Chrysomeliden und einigen anderen Käfern ganz besonders behandelt, bewirken offenbar, dass trotz verhältnissmässig kurzer Wellen von geringer Fortpflanzungsgeschwindigkeit (in ausgeschnittenen Käfernmuskeln ist diese und die Wellenlänge jedoch noch um Vieles gesunken) bei der Erregung der Insectenmuskeln vom Nerven aus doch eine rasche Summirung der Wellen zur totalen Contraction (Einzelzuckung) bewirkt wird. Für die sich rasch fortpflanzenden langen Contractionswellen der Vertebratenmuskeln sind ähnliche Einrichtungen nicht nothwendig, daher für gewöhnlich nur eine Verknüpfung von Muskel- und Nervenfaser beobachtet wird. Die Bedeutung der mehrfachen Verknüpfung vereinzelter Vertebratenmuskelfasern mit den motorischen Nerven ist noch nicht aufgeklärt. Für den Tetanus kann man nicht eine einfache periodische Wiederholung der bei der Einzelzuckung auftretenden mechanischen Vorgänge annehmen. Zoth (Graz).

Morat et Dufourt. *Sur la consommation du glycogène des muscles pendant l'activité des ces organes* (Arch. de physiol. (5) IV, 3, S. 457).

Die Verff. untersuchten zwei homologe Muskelgruppen des Hundes (Hinterbeine, Cruralisgebiet) auf ihren Glykogengehalt. Die eine davon war indirect (Nn. crurales blossgelegt) und direct (breite Elektroden) mit Inductionsströmen von zunehmender Stärke bis zur totalen Erschöpfung gereizt worden, die andere war in Ruhe geblieben. Während der Reizung war der Blutkreislauf durch beide Gruppen gehemmt (Unterbindung der Aorta abdom.) und direct nach der Reizung erfolgte in gleichen Gewichtsmengen der Muskelgruppen die Glykogenbestimmung nach bekannter Methode (Kochen, Versetzen mit Kalilösung, Separiren der Eiweissstoffe mit Jodquecksilberkalium und H Cl nach Brücke, Ausfällen des Filtrates mit Alkohol).

Das Resultat war, dass der Glykogengehalt der gereizten Muskeln viel geringer war als der der in Ruhe verbliebenen; die Differenz schwankte zwischen circa 40 Procent und 80 Procent bei 50 Gramm Muskelsubstanz. Die bis zur Ermüdung gereizten Muskeln waren aber keineswegs glykogenfrei geworden.

In einer früheren Abhandlung (Arch. de physiol. 1892) hatten die Verff. nachgewiesen, dass der Muskel nicht nur während der Thätigkeit, sondern auch im Ruhezustand dem ihn durchströmenden Blute lebhaft Zucker entzieht. Die Verff. können sich nicht entschliessen, etwas anderes anzunehmen, als dass dieser Zucker als Glykogen aufgespeichert wird, und dies im Verein mit dem vorliegenden Resultat scheint ihnen zu beweisen, dass das Glykogen für die Thätigkeit der Muskeln nothwendig ist. Dass der Muskel vor völligem Glykogenverlust ermüdete. erklären sie sich aus dem durch die Hemmung des Blutstromes herbeigeführten Mangel anderer wichtiger Stoffe, z. B. des O. Dass im Hungerzustand glykogenleer gewordene Muskeln doch

noch arbeiten können, kommt für sie daher, dass diesen Muskeln die Glykogenquelle, der Blutzucker, nicht versiegt ist, so dass sie zwar nichts aufspeichern, aber das Gelieferte, respective eben Producirte sofort verbrauchen können; und die Leber vermag ja aus Eiweisskörpern und vielleicht auch aus Fett Zucker und Glykogen zu bereiten.

H. Starke (Goddealu-Darmstadt).

E. Kirby. *Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration des quergestreiften Muskelgewebes* (Aus d. pathol. Institut zu Freiburg i. B. Ziegler's Beitr. XI, 2, S. 302).

Verf. experimentirte an Kaninchen, sowohl an normal innervirten als an durch Ischiadicusdurchschneidung gelähmten Muskeln, die unter antiseptischen Cautelen frei präparirt und mit seidener Ligatur umschnürt wurden. Nach 3 bis $3^1/_2$ Stunden wurde die Ligatur durchschnitten und die Wunde vernäht. Die Präparate wurden aufgespannt, in Flemming's Osmiumgemisch fixirt; die Schnitte mit Safranin und Pikrinsäure gefärbt.

(Die Protokolle über den Befund nach verschiedenen Zeiträumen, s. im Orig., S. 304 bis 314.) Durch die Ligatur wird die contractile Substanz gequetscht und vielfach zerrissen, jedoch war die Wirkung eine sehr variable. Ist die Quetschung gering und die Wunde gut aseptisch geheilt, so tritt nur geringe Leukocytenansammlung an der Peripherie auf. Ist die Entzündung stärker, die Wundheilung langsam, so wird die Regeneration sehr verzögert. Letztere ist am besten zu verfolgen, wenn nur die Muskelcontinuität unterbrochen, das Bindegewebe aber nicht abgetödtet ist. Die erste Veränderung nach der Verletzung findet K. wie Steudel und Nauwerck in einer Vergrösserung der Muskelkerne, Vermehrung ihres Chromatins und endlich Theilung in Bruchstücke. Die mitotische Wucherung beginnt am zweiten Tage und findet sich unter Umständen noch nach 60 Tagen; ihre Höhe fällt etwa in die zweite Woche, doch haben häufige Wechsel statt. Die Mitosen betreffen zunächst das Bindegewebe, sowie die Gefässe und führen zur Bildung eines Keimgewebes, das später Bindegewebe producirt. Doch fast zu gleicher Zeit theilen sich auch die Muskelkerne und es bilden sich epitheloïde, ein- bis zweikernige Zellen im Sarkolemmschlauche. Von der zweiten Woche an finden sich Riesenzellen mit bis 50 und mehr Kernen. Sie bilden sich aus gewucherten Muskelzellen, doch können sich auch abgesprengte, nicht abgetödtete Muskelstücke unter Umwandlung ihrer contractilen Substanz in eine protoplasmatische Masse zu solchen Zellen ausbilden. Die Muskelfasern können an beiden Stümpfen eine Zerfaserung eingehen, wobei eine Längsspaltung lange, schmale Muskelbänder bildet, oder es gehen ein bis drei spitz auslaufende Fortsätze von der contractilen Substanz aus. Diese Sprossen zeigen Kernhaufen, die Muskelzellen wuchern also dabei. Häufig sieht man auch Muskelfasern mit kolbigen, protoplasmatischen Enden in junges Keimgewebe eindringen. Fertiges Muskelgewebe, aus diesen Bildungen hervorgehend, findet man zum Theil schon nach 25, manchmal erst nach 60 Tagen. Die Muskelnarbe hat stets, auch bei geringer Verletzung, unregelmässig verlaufende (sich kreuzende) Fasern von wechselndem Kaliber, die mit den alten

Fasern sowohl des oberen als des unteren Stückes in nachweisbarer Verbindung stehen. Entgegen Neumann's Auffassung glaubt K. nicht, dass die jungen Fasern nur aus Knospen und Sprossen der alten entstanden sind, sondern dass die durch Muskelkernwucherung entstandenen, theilweise zu Bändern auswachsenden Riesenzellen daran Theil haben. In den zu Riesenzellen umgewandelten, abgesprengten, lebenden Stücken der contractilen Substanz kann man wohl eine Uebergangsform zwischen den gewöhnlichen Riesenzellen und den Knospen sehen. K. hält es für wahrscheinlich, dass die Protoplasmamassen sich mit alten Fasern in Verbindung setzen und dann dieselbe Umwandlung wie die Sprossen eingehen. Die Nervendurchschneidung beeinflusst die Regeneration in keiner Weise.

Rud. Metzner (Freiburg i. B.).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

S. v. Basch. *Allgemeine Physiologie und Pathologie des Kreislaufes.*

Verf. hat das E. H. Weber'sche Kreislaufschema bedeutend umgestaltet und es den wirklichen Verhältnissen näher angepasst. Es findet sich an dem Modell ein rechtes und ein linkes Herz, welche durch einen Motor in regelmässiger Thätigkeit erhalten werden. Die von jedem Herzen ausgeworfene Blutmenge ist willkürlich veränderlich; die arteriellen und venösen Ostien können stenosirt, deren Klappen insufficient gemacht werden. Die Capillarsysteme der Lunge und des grossen Kreislaufes sind durch spiralig aufgewundene Kautschukschläuche dargestellt, deren Wegsamkeit verändert werden kann. Eine Besonderheit des Modelles besteht ferner darin, dass die in ihm herrschenden Drucke registrirt werden, und zwar geschieht die Druckschreibung ununterbrochen im linken Vorhof, in der Aorta, im rechten Vorhof und in der Pulmonalarterie. Auch das Volum der Lunge, d. h. des ihr Capillarsystem vertretenden Schlauches gelangt zur Aufschreibung.

Der Beschreibung des Modelles folgt im ersten Abschnitt die Schilderung der mit demselben angestellten Versuche. Es kommen hierbei Veränderungen der Herzarbeit, der Widerstände in den Arterien, der Blutmenge in ihrer Wirkung auf die Vertheilung des Blutes und die Druckverhältnisse in ausführlicher Weise zur Sprache.

Im zweiten Abschnitt werden die bisher nur am Modell studirten Kreislaufänderungen, soweit sie als physiologische gelten können, wie die Erhöhung und Herabsetzung der Schlagzahl des Herzens und der Widerstände in den Arterien, am Thier hervorgerufen, und ihre Folgen mit den nach den Modellversuchen erwarteten verglichen. Im Allgemeinen ändern sich die Drucke in beiden Fällen in ähnlicher Weise; wo Verschiedenheiten sich zeigen, werden dieselben ausführlich discutirt und Erklärungen versucht, welchen Ref. durchaus nicht immer beistimmen kann. Indessen abgesehen hiervon, bleibt den Versuchen des Verf. das Verdienst, die Wirkung der gewählten Eingriffe nicht allein auf den arteriellen Druck, wie solches bisher fast ausschliesslich geschah, sondern auch auf den Venendruck eingehend

untersucht zu haben. Hierbei zeigen sich zuweilen interessante Erscheinungen. So wirkt Vermehrung der Herzschläge durch Acceleransreizung ganz anders auf die Druckvertheilung ein als Vagusdurchschneidung; ferner decken sich die Erscheinungen bei directer Reizung des Gefässcentrums nicht mit den Ergebnissen der reflectorischen Erregung.

Im dritten Abschnitt werden pathologische Kreislaufstörungen untersucht, speciell ungleiche Arbeit der beiden Ventrikel, Stenosen der Ostien, Insufficienz der Klappen u. dgl. mehr. Verf. unterscheidet zwischen primärer Insufficienz eines Ventrikels, wie sie beim Thierversuch durch Unterbindung einer Art. coronaria, durch Vergiftung mit grossen Dosen Digitalis und andere den Herzmuskel direct schädigende Gifte herbeigeführt werden kann, von der secundären, welche angeblich jedesmal eintreten soll, wenn eine höhere Spannung des Ventrikelinhaltes sich ausbildet. Die Existenz einer sogenannten Reservekraft des Herzmuskels leugnet der Verf. auf Grund von Annahmen, welche dem Ref. unzureichend erscheinen. Wird durch irgend eine Veränderung die normale Druckvertheilung gestört, so kann der Organismus durch nervöse Regulationen eine Ausgleichung oder Compensation bewirken. Die bei Klappenfehlern auftretende Hypertrophie gewisser Herzabtheilungen rechnet Verf. nicht zu den Compensationen im obigen Sinne. Wodurch dieselbe aber zu Stande kommen soll, ist Ref. nicht verständlich geworden und ebenso wenig die Meinung des Verf., dass durch die Hypertrophie die Folgen des Klappenfehlers nicht im Geringsten beeinflusst würden. Wie im physiologischen Theile muss Ref. auch hier die Darstellung als eine im Allgemeinen zu schematische bezeichnen, welche der Vielheit der Bedingungen im lebenden Thier nicht gerecht wird. Zur übersichtlichen Darstellung einer grossen Zahl von physiologischen und pathologischen Aenderungen des Kreislaufes wird aber das Modell seinen Werth behalten. M. v. Frey (Leipzig).

A. Dastre. *Observations sur la fixité de la fibrine du sang* (Arch. de physiol. (5), IV, 3, S. 588).

Exp. I: Entnahm Verf. beim Hunde der Art. fem. eine Quantität Blut, defibrinirte es durch Schlagen, injicirte das defibrinirte Blut wieder in die Vena fem. desselben Thieres und wiederholte das Ganze öfters, so kam er schliesslich so weit, dass die arterielle Blutprobe beim Schlagen kein Fibrin mehr hergab; bei längerem Stehen aber bildete sich noch ein Blutkuchen. Selten war es so, dass sich kein Blutkuchen mehr bildete, Schlagen der betreffenden Blutprobe aber noch Fibrin lieferte.

Exp. II: Entnahm Verf. vom ganz normalen Thiere eine Blutprobe, schlug dieselbe, bis sich dabei kein Fibrin mehr ergab, filtrirte und liess das zunächst vollständig flüssige Blut bei 20° C. 1 bis $1^1/_2$ Stunden stehen, so bildete sich ein erst ganz weicher, dann langsam sich condensirender Blutkuchen.

Exp. III: Versetzte Verf. 20 Cubikcentimeter, der beim Schlagen kein Fibrin mehr abscheidenden art. Blutprobe des Exp. I mit 80 Cubikcentimeter $7^0/_{00}$ ClNa, setzte die Mischung auf Eis, so dass sich die

Körperchen absetzten und das Plasma obenauf stand, so trat keine Gerinnung ein. Mischte er das decantirte Plasma mit dem gleichen Vol., 30% Cl Na, so blieb die Flüssigkeit klar, desgleichen beim Erhitzen; erst bei 75 bis 78° C. begann eine Coagulation. Also war kein Fibrinogen darin. Magnesiumsulfat aber fällte aus diesem Plasma Globuline (Serumglobulin). Dasselbe geschah mit der Flüssigkeit, die den bei derselben Blutprobe noch gebildeten Blutkuchen umgab. Sie blieb mit 30% Cl Na auch klar und weder Magnesiumsulfat noch gesättigtes Cl Na ergab eine Fällung.

Also ist die aus einem bestimmten Blutquantum zu gewinnende Fibrinmenge keine bestimmte, sondern eine von der Art der Gerinnung des Fibrins abhängige. In Bezug auf die beiweitem meisten Fälle, wo sich nach Erschöpfung der durch Schlagen zu gewinnenden Fibrinmenge noch ein Blutkuchen bildete, sucht Verf. nach Exp. III die Erklärung darin, dass sich aus dem nach dem Schlagen noch vorhandenen Serumglobulin des Plasmas Fibrinogen bilde, denn Fibrinogen war in diesem Plasma nicht, wohl aber Globuline; letztere fehlten im Plasma nach gebildeten Blutkuchen. Für die Fälle, wo sich durch Schlagen Fibrin abscheiden liess, ein Blutkuchen aber nicht mehr gebildet wurde, konnte Verf. keine Anhaltspunkte gewinnen.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der Drüsen.

M. B. Schmidt. *Ueber Blutzellenbildung in Leber und Milz unter normalen und pathologischen Verhältnissen* (Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XI, 2, S. 199).

Verf. bestätigt nach eigenen Versuchen sowohl die Angaben Neumann's, dass beim Embryo im Blute der Pfortader viel weniger rothe, kernhaltige Blutzellen vorhanden sind als in der Lebervene, als auch Kölliker's Befund, dass dies Verhältniss ebenso für die farblosen Zellen gelte. An Schnittpräparaten von menschlichen Embryonen lassen sich stets lymphomartige Zellhaufen in der Leber acini, jedoch zumeist innerhalb der Blutbahnen (in Ektasien liegend) finden. An geschüttelten Schnitten lässt sich nachweisen, dass einzelne, mehr traubenförmige Herde innerhalb der Leberzellen liegen, jedoch mit einer Capillare in Verbindung stehend. Auskunft über die Zellen, die diese Herde zusammensetzen, gibt die Untersuchung des Lebersaftes. Bei reifen oder der Reife nahen Embryonen finden sich etwa gleiche Mengen farbloser und hämoglobinhaltiger Zellen. Erstere sind von gewöhnlichen Leukocyten nicht sehr verschieden, ihre Kerne enthalten das fadig-körnige Chromatingerüst; von den gefärbten Zellen haben die kernlosen Scheiben variable Grösse, die kernhaltigen zeigen wechselnden Hämoglobingehalt; ihre Kerne gleichen theils denen der farblosen Elemente (Zellen mit mittleren und grösseren Kernen), anderentheils findet man bei den hämoglobinreichsten Zellen kleine Kerne mit wenig ausgesprochener Structur. Frische und gefärbte Schnitte lassen nun in den Rundzellenherden des Leberparenchyms häufig alle Sorten bei einander erkennen, anderemale sind nur

farblose Zellen vorhanden. Um die Herde lassen sich, wenn nicht deutliche Capillarwände, so doch immer Endothelkerne erkennen und in ihnen spielt sich die hämatopoëtische Thätigkeit der Leber ab. Sie findet meist ihren Abschluss mit der Geburt; manchmal dauert sie eine Zeit lang nach derselben fort, umgekehrt zeigen achtmonatliche Föten keine Spur mehr davon. Die Frage nach den Mutterzellen, die den Ausgangspunkt für einen solchen Herd geben, konnte, wenn auch nur schwierig, auf Grund der an Thierföten gewonnenen Kerntheilungsbilder entschieden werden. Die umkleidende Endothelschicht zeigt zahlreiche Mitosen, viel zahlreicher als die an Leberzellen auftretenden. Die relative Lage des Muttersterns lässt erkennen, ob die Tochterzelle zur Endothelvermehrung dient oder ob die Theilung nach dem Lumen zu erfolgen wird. Im Innern des Herdes finden sich dann weiter Mitosen, von denen sicher auszuschliessen ist, dass sie Endothelien angehören; desgleichen sieht man solche in den Vv. centrales. Die weissen Blutkörperchen der embryonalen Leber entstehen also aus den Capillarendothelien durch Mitose und vermehren sich in derselben Form weiter; ob daneben Fragmentirungen vorkommen, liess sich nicht entscheiden. Sch. bespricht dann in eingehender Weise (s. d. Orig.) die Literatur über die Frage nach den Mutterzellen der rothen Blutzellen; für die embryonale Leber entscheidet er diese Frage nach seinen Präparaten dahin, dass ein Uebergang farbloser in farbige Elemente stattfindet und dass, im Gegensatz zu Löwit's dualistischer Auffassung, „rothe und weisse Blutkörper von denselben Mutterzellen, den Capillarendothelien, stammen". Die Uebereinstimmung des Kernbaues der farbigen und farblosen Blutkörperchen besteht nur für die Jugendformen; später wird mit Zunahme des Hämoglobins der Kern der farbigen Zellen kleiner, er tingirt sich intensiv; sein weiteres Schicksal liess sich nicht näher bestimmen..

Die kleinen Herde ohne Endothelauskleidung oder die auf dem Endothel aussen aufsitzende einzelne Zelle sind Zeichen dafür, dass die Gefässsprossung bei der Ausbreitung des Capillarnetzes von dem Endothel der Capillaren ausgeht; in dieser Sprosse geht dann die Zellvermehrung, die Herdbildung vor sich, bis der Herd sich in eine entgegenkommende Capillare entleeren kann.

Die Riesenzellen der embryonalen Leber boten die von Arnold und seinen Schülern als Typus der Fragmentirung im Knochenmark, den Lymphdrüsen etc. festgestellten Formen dar. „Die deutliche intracapillare Lage und besonders die Bilder, dass eine langgestreckte Riesenzelle auf einer Leberzellenreihe endothelartig aufruht", sprechen nach Sch. dafür, dass sich die Riesenzellenbildung durch Fragmentirung an Endothelzellen abspielt.

In der Milz finden sich Wucherungsvorgänge der Endothelien, ebenso werden mehr weisse und rothe kernhaltige Zellen von der Milz abgeführt, als in der allgemeinen Circulation vorkommen. Die Verhältnisse sind am besten an der Mäusemilz zu studiren. In den Milzvenen finden sich reichliche Theilungsfiguren weisser Blutkörperchen und hämoglobinhaltige Zellen mit denselben Kernvariationen wie in der Leber; desgleichen Mitosen der Gefässendothelzellen mit nach dem Lumen zugerichteter Theilungsaxe.

Aehnlichkeit mit dem embryonalen Bilde erhält die Leber in manchen Fällen von Leukämie. Es finden sich die beschriebenen kugeligen Ektasien der Capillaren mit Compression der anliegenden Leberzellen; Ektasien, die häufig von kernhaltigen Zellen einer Art ausgefüllt werden, ohne Beimischung rother Scheiben. Es ist also nicht anzunehmen, dass sie dem strömenden Blute angehört haben; gegen ein Absetzen aus dem Blutstrome spricht auch die Compression der Leberzellen, deren Widerstand nur durch den Druck von in loco sich theilenden Zellen überwunden werden kann. Dagegen sprechen die trotz des Druckes vorgewölbten Endothelien der Ektasien, daneben auch Mitosenbefund an einer glatten Zelle dafür, dass die Vermehrung von den Capillarendothelien ausgeht. Es ist auch, ebenso wie im embryonalen Leben, eine Bildung von Riesenzellen aus Endothelien bei Leukämie zu beobachten.

Ob die Milz bei Leukämie ebenfalls ihre embryonale Function wieder aufzunehmen im Stande ist, konnte nicht zur Entscheidung gelangen, da bei gewöhnlichen leukämischen Milzen Parenchym und Gefässwandungszellen sich nicht genau abgrenzen lassen, eher schon bei einer bestehenden Form derselben, der indurativen Splenitis; es finden sich viele kleine Venen mit ganz gleichartigen Zellen vollgestopft, die ganz den häufig stark prominirenden Endothelien gleichen.

Rud. Metzner (Freiburg i. B.).

Freund. *Ueber eine Methode zur Bestimmung von einfach-saurem Phosphate neben zweifach-saurem Phosphate im Harne* (Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 38, 1892).

Die Methode beruht darauf, dass das einfach-saure Phosphat mit Chlorbaryum einen unlöslichen Niederschlag gibt, während zweifach-phosphorsaures Baryum löslich ist. Wenn man den Gesammtgehalt einer Flüssigkeit an Phosphaten kennt, so braucht man bloss nach Fällung mit Chlorbaryum den Phosphorsäuregehalt des Filtrates zu bestimmen; die gefundene Zahl gibt den Gehalt an zweifach-phosphorsaurem Salze; die Differenz gegen die Gesammt-Phosphorsäure die Grösse der einfach sauren Phosphate.

Diese Methode hat der Verf. auch für den Harn angewendet, indem er zu einer Harnmenge, nachdem er sämmtliche Phosphate entfernt hatte, eine bestimmte Menge von einfach- und zweifach-sauren Salzen hinzufügte und dieselben dann bestimmte.

Auch im Harn gelang die Trennung der Phosphate durch Chlorbaryum vollständig; eine relativ höhere Differenz der gefundenen Zahlen hängt von der geringfügigen Löslichkeit des phosphorsauren Baryts ab.

Der Verf. hält demnach die Methode auch für den Harn für anwendbar. A. Kreidl (Wien).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

Gmelin. *Zur Morphologie der Papilla vallata und foliata* (Arch. f. Mikrosk. Anat. XL, 1, S. 1).

„Vorliegende Arbeit stellt sich die Aufgabe, mit Hilfe der Vergleichung nach dem Grundplan zu suchen, nach welchem die Anlage

und der Bau der Pap. vall. u. fol. der Säugethiere erfolgte." Verf. verfügt über ein reichhaltiges und vielseitiges Material von den verschiedensten Säugethierarten, mit Ausnahme der Monotremen und Wale. Die Bearbeitung erfolgte theils makro-, theils mikroskopisch, letzteres nach Härtung in Alkohol etc. und Färbung der ganzen Stücke mit den gebräuchlichen Farbstoffen (Boraxcarmin), Paraffinschnitte. Nach Sussdorf wurde Schleim mikrochemisch nachgewiesen, „Die mit Boraxcarmin gefärbten Schnitte werden mittelst Methylenblau nachgefärbt, wodurch eine Doppelfärbung entstand, welche die Schleimdrüsen blau und die Eiweissdrüse und das übrige Gewebe roth erscheinen liess."

Die Resultate, zu denen Verf. kommt, sind besonders folgende:

1. Die Pap. vall. ist nicht aus der Pap. fungiformis hervorgegangen, ebenso wenig die Pap. foliata aus der Pap. vall. Diese beiden letzteren Organe sind in ihrer Entstehung unabhängig voneinander; Uebergangsformen werden zwischen beiden nicht beobachtet, vielmehr hat jede Papille ihren bestimmten Standort.

2. Als Grundform des Geschmacksorganes ist nicht ein papillenförmiger Fortsatz der Schleimhaut anzusehen, sondern formbestimmend für das Organ ist die Anlage des Grabens. Dieser ist der morphologisch wichtigste Theil des Organes und ist hervorgegangen aus der Verschmelzung einzelner mit Sinnesepithelien ausgestatteter Drüsenausführungsgänge.

Die Drüsen, welche in die auf diese Weise entstandenen Furchen ihr Secret entleeren, sind seröse Drüsen. Diese finden sich nur im Bereich der Pap. vall. u. fol. Die Lagerung der Drüsen und ihrer Ausführungsgänge wird durch den Faserverlauf der Zungenmuskulatur beeinflusst und steht in enger Beziehung zur Anlage und Form der Geschmacksfurche.

3. Die Geschmacksfurche ist homolog den auf dem Zungengrund sich findenden Höhlen der Balgdrüsen und Tonsillen, welche ursprünglich nichts anderes als gemeinschaftliche Ausführungsgänge der Zungendrüsen darstellen und eine ähnliche Einrichtung und gleiche Veranlagung wie die Geschmacksfurche haben. Eine Reihe von Uebergängen spricht dafür, dass man jene Bildungen des Zungengrundes als die Vorstufen der Geschmacksfurche anzusehen hat.

Als weitere Befunde, welche gelegentlich dieser Arbeit gemacht wurden, lassen sich noch anführen:

Das Vorkommen von lymphadenoïden Geweben und Lymphfollikeln in den Wänden der Geschmacksfurchen; das Vorhandensein von mikroskopischen Ganglienhaufen in der Pap. vall. des Pferdes; die Anwesenheit einer verkümmerten Pap. fol. bei der Katze, und endlich das Vorkommen epithelialer Gebilde, welche an den Balgdrüsen des Pferdes und den Tonsillen von Schaf und Fischotter sich finden, und welche in ihrer äusseren Gestalt nervösen Elementen ähnlich sind.

Frenzel (Berlin).

E. Formanek. *Ueber den Einfluss heisser Bäder auf die Stickstoff- und Harnsäureausscheidung beim Menschen* (Sitzber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien. CI, Abth. III, S. 278, 1892).

Verf. führte drei Versuchsreihen aus Dieselben bestanden im Wesentlichen darin, dass die Versuchsperson eine bestimmte Normaldiät erst durch eine „Vorperiode" von vier Tagen, dann durch eine „Normalperiode" von acht bis neun Tagen bei gleichmässiger Lebensweise verzehrte. Dann folgten ein bis drei Tage mit gleicher Diät, an welchen heisse Bäder genommen wurden, dann wieder eine mehrtägige Normalperiode. Es wurde täglich der Gesammtstickstoff im Harne und die Harnsäure, ferner der Stickstoff der Faeces, und zwar in mehrtägigen Partien bestimmt.

Die erste Versuchsperson (Verf.), 22 Jahre alt, 70·950 Kilogramm schwer, nahm täglich 400 Gramm Rindfleisch (fettlos), 100 Gramm Emmenthaler Käse, einen Laib Brot aus 144 Gramm Mehl, 100 Gramm Reis, 125 Gramm Butter, 1500 Cubikcentimeter Smichover Bier, d. i. in Summa 22·14 Gramm Stickstoff zu sich. Die erste Normalperiode betrug acht Tage. Am neunten Tage wurde ein heisses Luftbad von 65° R. in der Dauer von 20 Minuten, dann ein Dampfbad von 41° und 15 Minuten Dauer, dann ein Douchebad mit lauwarmem Wasser genommen. Hierauf drei Normaltage. Die Menge des gesammten Stickstoffes in Harn und Koth betrug in der ersten Normalperiode im Mittel 20·94 Gramm, der Harnsäure 0·866 Gramm, die Mittel der entsprechenden Zahlen am Badetage und den folgenden drei Tagen 21·39 und 0·877.

Die zweite Versuchsperson, 23 Jahre alt, 76·100 Kilogramm schwer, ass täglich 200 Gramm einer aus Schweine- und Rindfleisch bereiteten Wurst, 100 Gramm Käse, 100 Gramm Reis, einen Laib Brot, 125 Gramm Butter, 1500 Cubikcentimeter Bier, also in Summa 16·26 Gramm Stickstoff. Acht Normaltage. Am neunten Versuchstage ein heisses Luftbad von 65° R. und 20 Minuten Dauer, dann eine Abwaschung mit 28° R. warmem Wasser, dann ein heisses Dampfbad von 46° R. und 25 Minuten Dauer, hierauf Abwaschung mit lauwarmem Wasser. Am zehnten Tage ein gleiches Bad. Hierauf wieder acht Normaltage. Mittel des Stickstoffes in Harn und Koth 15·72, der Harnsäure 0·6928, beides in der ersten Normalperiode. Mittel dieser Mengen an den beiden Badetagen 16·25 und 0·9382, in folgender Normalperiode 15·36 und 0·7534.

Die dritte Versuchsperson, 22 Jahre alt, 65·500 Kilogramm schwer, sehr mager, ass 200 Gramm Wurst, 150 Gramm Käse, einen Laib Brot, 50 Gramm Reis, 1500 Cubikcentimeter Bier, in Summa 18·07 Gramm Stickstoff, und zwar zugleich weniger Fett und Kohlehydrate als die beiden ersten. Neuntägige Normalperiode. Am zehnten Versuchstage ein Wannenbad von 40° C. und 49 Minuten Dauer. Am eilften Versuchstage Vormittags ein Wannenbad von 40° C. und 61 Minuten, Nachmittags von 41° C. und 41 Minuten. Am zwölften Tage ein vormittägiges Wannenbad von 43° C. und 60 Minuten, Nachmittags ein heisses Wannenbad (Temperatur nicht angegeben) von 60 Minuten Dauer. Hierauf vier Normaltage. Die Harnsäure konnte wegen einer besonderen Eigenthümlichkeit des Harns nicht bestimmt werden. Der Stickstoff in Harn und Koth betrug in der ersten Normalperiode im Mittel 17·21, an den Badetagen 18·31 und an den hierauf folgenden Normaltagen 20·61, 20·27, 17·71, 17·21.

Aus den mitgetheilten Versuchen geht hervor, dass nach heissen Bädern die Stickstoffausscheidung gesteigert wird. Der Verf. discutirt die zum Theil abweichenden Versuchsergebnisse anderer Autoren (er beachtet aber nicht, dass auch in seinen eigenen Versuchen jedesmal am ersten Badetage eine Verminderung der Stickstoffausscheidung im Vergleiche zu den unmittelbar vorhergehenden Tagen eintrat. D. Ref.).

Die Zahl der weissen Blutkörperchen fand Verf. ebenso wie Horbaczewski jedesmal nach den Bädern vermehrt.

Sternberg (Wien).

Physiologie der Sinne.

L. E. Shore. *A contribution to our knowledge of taste sensations* (The journ. of. anat. and physiol. XIII, 3/4, pag. 191).

Die Arbeit enthält eine Darlegung der Ergebnisse einer Prüfung der Blätter von Gymnema sylvestre in Bezug auf ihre Einwirkung aut den Geschmackssinn. Gymnema sylvestre, ein Schlinggewächs aus der Familie der Asclepiadeen, kommt in Deccan, Assam, an der Coromandelküste vor. Lange bekannt ist, dass nach dem Kauen der Blätter dieser Pflanze Zucker keinen süssen Geschmack mehr erregt. Die wirksame Substanz ist nach Hooper (1887) die Gymnemasäure, die der Chrysophansäure verwandt ist und bis zu 6 Procent in den Blättern vorkommt.

Die durch Ruhemann neu vorgenommene chemische Prüfung ergab nach Extraction der Blätter mit Wasser im Papin'schen Topf, Filtriren, Fällung mit HCl, Lösung des Niederschlages in Alkohol, Entfärbung des alkoholischen Extractes durch Kochen mit Thierkohle, Einengen der Lösung als Gymnemasäure ein weisses, krystallinisches Pulver, das durch Lösung in NH_3, Filtriren, Wiederfällen mit HCl gereinigt werden konnte, ein Verwandter des Anthracen ist und mit Zinkstaub Anthracen liefert.

Nach Hooper scheint die Wirkung von Gymnema auf süsse und bittere Geschmacksempfindung beschränkt zu sein; nur süss und bitter werden gelähmt, sauer und salzig nicht. Eine so ausgeprägt differenzirende Wirkung auf die Nervenendigungen veranlasste den Verf., die Untersuchung zu detailliren. Er prüfte zunächst an sich selbst, dann zur Controle an 20 verschiedenen Personen die Geschmacksempfindung unter normalen Umständen an verschiedenen Stellen der Zunge. Er machte sich mit der genauen Geschmacksempfindung von Glycerin, Chininsulfat, H_2SO_4, $NaCl$ in Lösungen von verschiedener Stärke bekannt und bestimmte die schwächsten Lösungen, die auf die verschiedenen Regionen der Zunge applicirt, Geschmacksempfindung erregen. So ist die Zungenspitze für süsse und sauere Empfindungen, nicht aber für bittere die am feinsten empfindende Gegend; starke Chininsulfatlösungen verursachen daselbst anfänglich einen leisen süsslichen oder süsslich-sauren Geschmack; 0·1procentige Lösung erregt anfänglich sauren Geschmack, 0·025procentige Lösung wird erst nach 2 bis 5 Secunden als bitter empfunden, wenn sich der Tropfen auf

eine grössere Oberfläche verbreitet hat. Die rechte Ecke der Zungenspitze ist feiner empfindlich als die linke für bittere Empfindungen.

Gymnemadecoct (5 bis 10 Procent) — in einem Theile der Versuche wandte Verf. statt des wässerigen Decoctes der Blätter 1- bis 2procentige Lösung des löslichen Natriumsalzes der Gymnemasäure an — hat selbst einen herben, bitteren Geschmack, der aber nicht stark ist, nach 15 bis 30 Secunden einer stechenden Empfindung Platz macht, welch letztere ebenfalls bald vorübergeht. Gymnema hebt den süssen Geschmack von Glycerin sehr rasch an allen Theilen der Zunge auf; den bitteren von Chinin ebenfalls, aber minder rasch, besonders auf dem Rücken der Zunge. Saurer Geschmack wird in dünnen Lösungen überhaupt nicht, salziger wenn überhaupt nur ausserordentlich wenig beeinflusst.

Auf Berührungs- und auf Schmerzempfindung wirkt Gymnema nicht ein. Die Geschmacksempfindung nach mechanischem Reiz wird insofern beeinflusst, als der süssliche Geschmack, den Verf. 5 bis 10 Secunden nach dem Reiben der Zungenspitze, der etwas bittere Geschmack, den er nach dem Reiben der Kante und des Rückens der Zunge in der Norm empfand, durch Gymnema aufgehoben wurde.

Zur Prüfung der Wirkung von Gymnema auf die elektrische Geschmacksempfindung machte Verf. sich zunächst mit den Empfindungen bekannt, die an der Anode und der Kathode beim Durchgang eines constanten Stromes auftreten. Er benutzte zu Elektroden Kupfer und Platinspitzen, kleine flache Zinkplatten, unpolarisirbare Porzellanelektroden und setzte die eine Elektrode an die Innenseite der Lippen. Den sauersalzigen Geschmack, den er an der Spitze und Seite der Zunge an der Anode empfand, vergleicht Verf. einem solchen, wie er durch eine Mischung von 0·3procentiger H_2SO_4 und 0·3procentiger $NaCl$ zu gleichen Theilen erzeugt wird; den brennend alkalischen Geschmack der Kathode an denselben Stellen konnte er nachahmen durch Application einer 10procentigen Na_2CO_3-Lösung. Am Zungenrücken erregte die Anode einen etwas bitteren und sauren, die Kathode einen bitteralkalischen Geschmack. Durch Gymnema wird der erstere schwach sauer salzig, der letztere nur wenig verändert, ebenso werden die Empfindungen an Spitze und Kante nicht beeinflusst.

Schwache Inductionsströme können, wie Verf. im Gegensatz zu Valentin hervorhebt, bittere Geschmacksempfindung erzeugen. Nach Gymnema kann der dadurch an der rechten Zungenseite und dem Zungenrücken hervorgerufene bittere Geschmack ganz verschwinden. Da nun Gymnema allein auf reine, süsse und bittere Empfindungen wirkt, so scheint dieses Ergebniss ein bindender Beweis dafür, dass der unterbrochene Strom hier die Nervenfasern oder „Endorgane", die den bitteren Geschmack vermitteln, gereizt hat.

Verf. untersuchte ferner die sauren, süssen, bitteren, salzigen, alkalischen Geschmacksempfindungen, die Art ihrer Beeinflussung durch Cocaïn und durch Gymnema.

Verschiedene Geschmackempfindung je nach der Gegend der Zunge, auf die sie applicirt werden, und zwar mehr weniger saure Geschmacksempfindung vorn, bittere Empfindung auf dem Zungenrücken, erregen $NaCl$, $NaNO_3$, Na_2SO_4, Natriumtartarat, Natriumoxalat,

Magnesiumsulfat, Alaun, Chininsulfat. Greifen wir z. B. $Mg SO_4$ heraus, so wird der bittere Geschmack am Zungenrücken durch Gymnema gelähmt, der saure an der Spitze nicht beeinflusst. Die letztere Empfindung wird durch Cocaïn entfernt. $Mg SO_4$ kann sonach beide Arten von Nervenfasern oder Endorganen reizen; es ist anzunehmen, dass am Zungenrücken jene Fasern, die die Empfindung „bitter" vermitteln, überwiegen, an der Spitze jene, die die Empfindung „sauer" auslösen. Eine 10procentige Bleiacetatlösung schmeckt an der Spitze und den Seiten süss, dann adstringirend, brennend. Nach Gymnema fehlen die süssen Empfindungen, es bleibt ein saurer, adstringirender Geschmack; nach Cocaïn werden die adstringirenden Empfindungen aufgehoben, ein rein saurer Geschmack bleibt zurück. Wir hätten demnach in der Geschmacksempfindung nach Bleiacetatlösung drei deutliche Einzelempfindungen und vielleicht drei Arten von Nervenendigungen anzunehmen, deren gleichzeitige Reizung den in dem bestimmten Bezirk erregten Geschmack erklärt.

Die Wirkung von Gymnema erklärte sich durch die Annahme, dass jene Nervenfasern oder „Endigungen", welche durch rein süsse oder bittere Substanzen gereizt zu werden vermögen, von jenen verschieden sind, die nur durch saure oder salzige erregt werden. Da ferner Cocaïn stärker auf den bitteren als auf den süssen Geschmack, Gymnema stärker auf den süssen, als auf den bitteren Geschmack einwirkt, sind wohl auch die Nervenfasern oder „Endigungen", die diese letzteren Empfindungen vermitteln, verschieden, oder handelt es sich wenigstens um verschiedene „moleculare Leistungen" derselben Endorgane.

Verf. ist der Ansicht, dass unter der Annahme, in den verschiedenen Regionen der Zunge seien die verschiedenen Arten der Nervenendigungen in variirender relativer Dichtigkeit vertreten, sich die durch eine Substanz erregte Geschmacksempfindung erklären lasse durch folgende Vorstellung. Entweder 1. wird eine Art der Nervenendigung allein gereizt, z. B. durch Chinin am Zungenrücken; fehlt aber an einer Stelle die betreffende Endigung, so wird kein Geschmack erregt (Chinin an der Zungenspitze bei einigen Personen). Oder

2. die im betreffenden Bezirk vorherrschende Nervenendigung wird gereizt, die spärlich vertretenen kommen erst dann zur Geltung, wenn die erstgenannten durch Gymnema gelähmt sind, wie es oben für $Mg SO_4$ geschildert ist.

Oder 3. es werden mehrere Nervenendigungen zugleich gereizt, ein Vorgang, der bei der Geschmacksempfindung, wie sie durch Bleiacetat ausgelöst wird, anzunehmen ist. Mayer (Winterburg).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

F. H. Edgeworth. *On a largefibred sensory supply of the thoracic and abdominal viscera* (The journ. of physiol. XIII, 3/4, p. 260.)

Die Untersuchungen des Verf.'s geben Aufschluss über die Bahnen, auf denen von den Eingeweiden aus Reize zum Centralnervensystem gelangen; sie geben Fingerzeige über die Entstehungs-

weise und den Mechanismus solcher Schmerzen, die in den Eingeweiden selbst localisirt sind und nicht auf Läsionen der serösen Häute beruhen.

Verf. verfolgte am Hunde die von Gaskell im Sympathicussystem gefundenen breiten, markhaltigen Fasern weiter, die Gaskell bereits für sensible Fasern gehalten hatte. Er schnitt die Nerven einige Stunden nach dem Tode aus, legte sie 24 Stunden lang in 1procentige Osmiumsäure, bettete sie in Paraffin ein und schnitt sie mit dem Gefriermikrotom. Die so erhaltenen Schnitte wurden direct gemessen. Die breiten Sympathicusfasern haben einen Durchmesser von 7·2 bis 9 μ, eine Markscheide von 1·3 bis 1·8 μ. Die Vagusfasern sind marklos, hauptsächlich im Niveau des Diaphragma. Mit denselben zusammen verlaufen 1. schmale, markhaltige, „viscerale Fasern", von einem Durchmesser von 1·8 bis 3 μ und 2. breite, markhaltige Fasern, 4·5 bis 6·3 μ breit, deren Markscheide 0·9 μ dick ist.

Breite Sympathicus- und breite Vagusfasern werden in einer übersichtlichen Tafel in ihrem ganzen Verlaufe schematisch dargestellt.

Die Untersuchungen des Verf.'s führten zu folgenden Ergebnissen:

Weder die breiten Vagus-, noch die breiten Sympathicusfasern haben irgend welche Verbindung mit anderen Ganglien, als jenen der hinteren Wurzel; sie verlaufen daher als solche zu dem Organe, das sie versorgen. Vom Vagus sowohl als von den oberen Dorsalnerven werden Herz und Lunge sensibel innervirt, vom Vagus einerseits, von den mittleren und unteren Dorsalnerven und den oberen Lumbarnerven (N. N. splanchnici) andererseits verlaufen breite, sensible Fasern zu Magen, Dünndarm, Leber, Milz und Pankreas. Dagegen haben die Nebennieren, Nieren, Hoden, respective Eierstöcke und Uterushorn eine einfache, breitfaserige sensible Innervation seitens der mittleren und unteren Dorsal- und der oberen Lumbalnerven. Doppelt hinwiederum werden sensibel versorgt Rectum, Prostata, Penis, respective Uterus und Vagina, und zwar einerseits von der Sacralregion des Rückenmarkes, andererseits durch den Nervus hypogastricus von der unteren Dorsal- und oberen Lumbalregion.

Zu den meisten Eingeweiden treten somit sensible Fasern, die von zwei verschiedenen Regionen des Centralnervensystems stammen; ihre Ursprünge und die Bahnen zu den Eingeweiden sind identisch mit jenen der motorischen Fasern. Sie gleichen den motorischen Hemmungsnerven, indem sie ohne Verbindung mit Ganglien direct zu dem Organe treten, das sie versorgen. Wie Gaskell für motorische Fasern den Satz aussprechen konnte, dass wahrscheinlich die Grösse der Nervenfasern im Verhältniss zu der Natur der Gewebe stehe, zu dem sie verlaufen, so ist derselbe Satz auch für sensible Fasern aufrecht zu halten.

Die Zellen der Clarke'schen Säulen sieht Verf. als centrale Endigungen der sensiblen sympathischen Fasern an: ihr Ursprung vom Rückenmark und die Art ihrer Verästelung von da aus zeigt mit der Vertheilung jener Zellen, wie Mott sie bestimmt hat, eine auffällige Aehnlichkeit. M. Mayer (Winterburg).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 14. Januar 1893. Bd. VI. №: 21.

Originalmittheilung.

Darstellung von Hämochromogenkrystallen.

Von **Dr. Zacharias Donogány.**

(Aus dem physiologischen Institute der Universität zu Budapest.)

(Der Redaction zugegangen am 24. December 1892.)

Das Hämochromogen oder reducirte Hämatin wird mittelst verschiedener Verfahren dargestellt, welche jedoch meist schwierig sind. Hoppe-Seyler*) bereitet das Hämochromogen, indem er die Hämoglobinlösung bei Ausschluss des Oxygens mit starken Alkalien auf 85 bis 100° erhitzt; auch das Kohlenoxydhämoglobin verwendete er hierzu. In neuerer Zeit bereitete Trasaburochraki**) aus Schwefel-

*) Zeitschrift f. physiol. Chem. XIII.

**) Zeitschrift f. physiol. Chem. XIV.

methämoglobin mittelst Natronlauge und Schwefelammonium das Hämochromogen.

Mein Verfahren besteht darin, dass ich einen Tropfen defibrinirten Blutes mit einem Tropfen Pyridin auf den Objectträger mische, die Mischung mit einem Deckgläschen bedecke und hierauf mittelst Spektroskop und Mikroskop untersuche. Die Blutkörperchen verschwinden und der Tropfen wird lebhaft braunroth. Im Spectrum treten zwei sehr schöne Absorptionsstreifen auf, und zwar ein scharf begrenzter Streifen zwischen den Fraunhofer'schen Linien D und E und ein hellerer, weniger scharf begrenzter, zwischen E und b; in dickerer Schicht fliessen diese zwei Streifen in einen zusammen. In diluirter Lösung ist nur der erste der beiden Streifen wahrnehmbar.

Wenn ich das Blut mit Schwefelammonium reducirte, doch auch ohne dem, entstehen nun bald kleine, hell- oder dunkelbraunrothe, sternförmige oder garbenförmige Gruppen bildende Hämochromogenkrystalle. Diese Krystalle konnte ich wegen ihrer geringen Grösse spektroskopisch nicht untersuchen, da dieselben jedoch stets in dem die Grundsubstanz bildenden Hämochromogen vorkommen, ferner, da die Krystalle bei Umwandlung des Hämochromogens in Hämatin verschwinden, so ist es zweifellos, dass dies Hämochromogenkrystalle sind. Die Darstellung der Hämochromogenkrystalle gelingt auch mit altem trockenen Blute, wenn man dasselbe zuvor mit Natronlauge behandelte.

Diese das Licht doppeltbrechenden Krystalle sind, sich selbst überlassen, nicht beständig, da das rothe Hämochromogen unter Zutritt der Luft sich zuerst an den Rändern in braunes Hämatin umwandelt und nach einigen Tagen ganz verschwindet; das Spektrum entspricht dann dem des Alkalihämatins; umschliesst man aber den Rand des Deckgläschens mit Kanadabalsam, dann lassen sich auch die Hämochromogenkrystalle längere Zeit aufbewahren.

Diese Umwandlung des Hämochromogens in Hämatin kann auch dadurch demonstrirt werden, dass man aus den in einer Eprouvette mit Wasser verdünnten defibrinirtem Blut mittelst Pyridin Hämochromogen darstellt. Wenn man die Hälfte der Lösung in eine zweite Eprouvette überträgt und diese mit der Luft schüttelt, so sieht man, wie die rothe Hämochromogenlösung in wenigen Minuten ihre rothe Farbe verliert und das Hämochromogen sich in braunes Hämatin umwandelt. Dem entsprechend verändert sich auch der spektroskopische Befund.

Meine Methode gestattet demnach, das Hämochromogen in leichterer und rascherer Weise darzustellen, als dies bis jetzt geschah, und ist zugleich geeignet die Gegenwart von Blut in trockenem Pulver einfacher und vielleicht auch sicherer darzustellen, als dies mittelst der Häminkrystalle gelingt.

Allgemeine Physiologie.

J. Jacobson. *Untersuchungen über lösliche Fermente* (Z. f. physiolog. Chem. XVI, 3/4, S. 340).

Nach der Ansicht von Schönbein besteht eine enge Beziehung zwischen der specifischen Wirkung der Fermente und ihrer Fähigkeit, Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen. Um dieselbe auf ihre Richtigkeit zu prüfen, unterwirft J. die Fermente bestimmten Einflüssen und untersucht, wie sich unter denselben die beiden Eigenschaften verhalten. Versuche mit Emulsin und der Diastase des Pancreas zeigen, dass erstere beim Erwärmen auf 72° die Fähigkeit, Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen, völlig verloren hat, während es noch im Stande ist, Amygdalin, wenn auch mit geringerer Energie, zu zersetzen. Aehnliches gilt für den Pancreasauszug, wenn er auf 62° erwärmt wird. Erhitzt man beide Fermente im trockenen Zustand auf 130°, beziehungsweise 120°, so ist der Erfolg ein ähnlicher. Ebenso kann man das Vermögen, Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen, dadurch vernichten, dass man die Fermente so lange mit Wasserstoffsuperoxyd versetzt, bis sie dasselbe nicht mehr zu zersetzen vermögen, oder endlich dadurch, dass man die Fermente durch schwefelsaures Kalium aus ihren Lösungen aussalzt. Auch in diesen Fällen besitzen die Fermentlösungen noch ihre specifischen Eigenschaften.

Eine grössere Reihe weiterer Versuche lehrt noch andere Bedingungen kennen, unter denen die Wasserstoffsuperoxyd zerlegende Kraft beeinflusst ward. So bedingt Alkali, bis zu 0·1 Procent der Fermentlösung zugesetzt, eine Beschleunigung der Sauerstoffentwickelung, über 0·1 Procent Verlangsamung und Erlöschen dieser Fähigkeit. Bei Zusatz von 0·009 Procent Salzsäure zu Emulsin, 0·007 Procent zu Pancreatin, 0·009 Procent zu Diastase tritt Verzögerung der Sauerstoffausscheidung um das Doppelte der gewöhnlichen Zeit ein. Zusatz von 0·048 Procent Salzsäure zu Emulsin, 0·04 Procent zu Pancreatin, 0·0174 zu Diastase bewirkt Sistirung der Ausscheidung. Im Gegensatz zu den Versuchen mit Kalilauge war in den Versuchen mit Salzsäure die specifische Fermentwirkung nicht verloren gegangen. Die mit einer grossen Anzahl der verschiedensten Salze u. s. w. angestellten Versuche zeigen ebenfalls die mehr oder weniger grosse Beeinflussung der Wasserstoffsuperoxyd zerlegenden Kraft, sie „lassen eine allgemeine Betrachtung ihrer Wirkung nicht zu, da hier dieselbe ziemlich regellos erscheint".

F. Röhmann (Breslau).

W. Sigmund. *Beziehungen zwischen fettspaltenden und glykosidspaltenden Fermenten* (Sitzber. der kaiserl. Akad. der Wissenschaften in Wien, beziehungsweise Monatshefte f. Chemie etc. XIII, 7. Juli 1892).

Die Untersuchungen gelten der Frage, ob glykosidspaltende Fermente Fette und ob fettspaltende Fermente Glykoside spalten können. Zu den Versuchen dienten die Samen von Senf, Mandel, Mohn und Kohlarten. Aus diesen Samen wurden die glykosidspaltenden Fermente (Myrosin, Emulsin, Amygdalin) und die fettzerlegenden möglichst rein dargestellt und dann auf ihre Wirkung im obigen Sinne geprüft. Die Resultate der Versuche kann ich nicht präciser wiedergeben als der Verf., deshalb lasse ich ihm das Wort: Aus den Versuchsreihen geht hervor, „dass ausgesprochen glykosidspaltende Fermente, wie Emulsin und Myrosin, im Stande sind, zerlegend auf Fette einzuwirken, und dass umgekehrt gewisse ölhaltige Pflanzensamen, wie

Sommerraps, Hanf und Mohn, in welchen ein specifisch glykosidspaltendes Ferment bisher nicht nachgewiesen wurde, in Form ihrer wässerigen Extracte, ihrer Emulsionen und des aus ihnen isolirten Fermentes, Glykoside, speciell Amygdalin und Salicin zu spalten vermögen, wie dies der deutliche Nachweis der Spaltungsproducte derselben trotz Anwendung eines Antisepticums, also der Ausschliessung eines organisirten Ferments, und der Umstand beweist, dass durch Kochen die zerlegende Wirkung auf die genannten Glykoside entweder ganz aufgehoben wurde oder doch erst nach mehrtägiger Einwirkung eintrat, während unter normalen Verhältnissen bereits nach 24 Stunden eine Spaltung des Amygdalins und Salicins nachgewiesen werden konnte. Aus der dritten Versuchsreihe geht ferner hervor, dass auch das thierische fettspaltende Enzym im ganz frischen Zustande glykosidspaltend wirkt.

Es sind also die Fermente, die bis jetzt ausschliesslich als glykosidspaltend angesehen wurden, nicht nur im Stande, ätherartige Verbindungen, wie es die Glykoside sind, zu spalten, sondern auch wirkliche zusammengesetzte Aether oder Ester, wie es die Fette sind, zu zerlegen; und umgekehrt die bisher als specifisch fettzerlegend angesehenen Fermente vermögen nicht nur wirkliche Ester, sondern auch esterartige Verbindungen, wie die Glykoside, zu spalten."

Molisch (Graz).

C. Wehmer. *Ueber Oxalsäurebildung durch Pilze.* (Ann. d. Chem. 269, 2/3. S. 383).

Die Oxalsäure in ihrem Kalk- und Kaliumsalz ist die in der Pflanzenwelt verbreitetste organische Säure. Nach den Untersuchungen, welche W. an verschiedenen Pilzarten anstellte, ist ihr Auftreten von der Art der Ernährung unabhängig. Sie bildet sich ebensowohl bei der Ernährung durch Zucker, Stärke, Glycerin und organischen Säuren, wie bei der Ernährung durch Eiweiss; es ist ebenso gleichgiltig, ob die hierbei verwendete Stickstoffnahrung aus salpetersauren oder Ammoniaksalzen besteht; in allen Fällen kann jeder der untersuchten Pilze unter sonst gleichen Verhältnissen reichlich Oxalsäure produciren.

Sie steht zu dem Stoffumsatz im Athmungsprocesse in naher Beziehung. In vielen Fällen ist eine beträchtliche Menge der Kohlensäure auf zerfallende Oxalsäuregruppen zurückzuführen, so dass die Oxalsäure, wo eine solche Zersetzung ausbleibt, als ein der Kohlensäure analoges Product aufzufassen ist.

Für Stoffbildungsvorgänge kommt sie kaum in Betracht. Sie ist als Nährmaterial werthlos. Sie hat auch keine Beziehungen zur Zersetzung der in der Nährlösung gebotenen anorganischen Salze (Nitrate, Phosphate). Dagegen dient sie gelegentlich zur Neutralisation von frei werdenden Basen. Es wird z. B. das gesammte Ammoniak des in der Nährlösung vorhandenen weinsauren Ammoniaks in Oxalat übergeführt.

Unter gewissen Verhältnissen entsteht freie Oxalsäure. Ihre Menge lässt sich in diesem Falle erheblich steigern, wenn man die Säure in dem Maasse, als sie entsteht, wieder entfernt, anderenfalls tritt

bei Anhäufung einer bestimmten Menge Hemmung der weiteren Production ein.

In vielen Fällen, in denen freie Oxalsäure nicht auftritt, lässt sich ihr Vorhandensein nachweisen, indem man sie durch Einführung basischer Gruppen in oxalsaure Salze überführt. Dass sie zerstört werden kann, zeigt sich in der Zersetzung, welche verdünnte Lösung von Oxalsäure erleidet, wenn man sie mit einem lebenden Pilzrasen bedeckt. Das Auftreten von Oxalsäure in Pilzculturen ist also nur eine Folge der obwaltenden Bedingungen. Es lässt sich dies durch Versuche direct erweisen. F. Röhmann (Breslau).

J. Vejnar. *Ein methodischer Beitrag zum Studium der Bewegungsvorgänge in den Knorpelzellen* (Allgemeine Wiener medicinische Zeitung XXXVII, 1892, Sep.-Abdr.).

Winterfröschen wurde eine filtrirte zweiprocentige, wässerige Lösung von Methylenblau unter die Rückenhaut eingespritzt. Nach 24 bis 48 Stunden wurden die Thiere getödtet, das Kniegelenk mit einem mit physiologischem Wasser befeuchteten Messer eröffnet und vom Gelenkknorpel des Oberschenkelknochens oder des Schienbeines ein dünnes Schnittchen entnommen, welches sofort in physiologischem Wasser mikroskopisch untersucht wurde. Man findet dann in den meisten Zellen feine blaue Körnchen von verschiedener Grösse. Ihre Zahl ist in verschiedenen Zellen verschieden, in mancher sind nur wenige enthalten, andere davon fast vollständig erfüllt. Verf. macht durch einige Versuche wahrscheinlich, dass der Farbstoff in die Knorpelzellen als Lösung eindringt und erst innerhalb derselben in Form von Körnchen ausgeschieden wird.

Wenn man nun den Knorpel in der angegebenen Weise untersucht, so sieht man deutlich, dass die Farbstoffkörnchen im Körper der Knorpelzellen sich bewegen. Die Bewegungen erfolgen langsam und träge. Sie werden viel stärker durch elektrische Reizung (Inductionsstrom), und zwar treten sie erst einige Secunden nach der Reizung ein und dauern längere Zeit an. Der letztere Versuch lässt sich an demselben Präparate wiederholen. Sternberg (Wien).

F. Winkler. *Zur Frage nach dem Ursprunge des Pigmentes* (Sonderabdruck aus den Mittheilungen d. embryol. histol. Inst. der k. k. Univ. in Wien bei Alfred Hölder).

Verf. suchte die Frage nach dem Ursprunge des Pigmentes durch das Studium aufeinanderfolgender Entwickelungsstadien der Eier von Bufo cinereus einer Lösung näher zu bringen. Er fasst seine Ergebnisse in Folgendem zusammen:

1. Pigment findet sich schon in den frühesten Entwickelungsstadien des Eies, noch vor Einleitung des Furchungsprocesses. Es liegt im äussersten Umkreise und reicht von der Oberfläche gegen die Tiefe, gleichsam die Grenze der späteren Furchungsstadien anzeigend. An den ersten Furchungsstücken liegt dann das Pigment auf, dieselben umgebend, wobei es sich auf Kosten der entweder völlig schwindenden oder zerfallenden Dotterplättchen verdickt. Es scheint, dass eben diese Dotterplättchen das Materiale für die Pigmentbildung

im Ei abgeben, dass also dieses Pigment als das Product einer eigenthümlichen specifischen Zellenthätigkeit aufzufassen ist, wie dies Ehrmann schon früher vermuthete.

2. Nur dem Pigmente, welches dem Ei vom Mutterboden mitgegeben ist, dürfte ein hämatogener Ursprung zukommen, wahrscheinlich vermittelst jener Capillaren, die in den Ovarialfollikeln sich vorfinden.

3. Das Pigment findet sich in allen drei Keimblättern, aber im Ectoderm und im Entoderm ist es bedeutend stärker angehäuft, als im Mesoderm.

4. Bei den Zellen, welche eine Höhle umschliessen, wie die Darmhöhle oder das Medullarrohr, liegen die Pigmentkörnchen an der der Höhle zugewendeten Fläche und bilden einen Saum.

5. Jede Thätigkeit der Zellen, die zu einer neuen Bildungsform in den Embryonalanlagen führt, veranlasst auch eine Vermehrung des Pigmentes im Protoplasma.

6. Die Pigmentbildung in den ersten Stadien kann mit der Umwandlung des Hämoglobins nicht zusammenhängen, weil in diesen Entwickelungsperioden noch keine Blutgefässe vorhanden sind. So geht auch z. B. die Bildung des Chorioidealpigmentes zu einer Zeit vor sich, zu welcher noch keine Blutgefässe existiren.

7. Es ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass sich in anderen Fällen Pigment durch Umwandlung von Blutfarbstoff bilde, doch gilt dies nicht für den Embryo in frühen Stadien, mit Ausnahme jenes Pigmentes, welches dem Ei vom Mutterboden aus mitgegeben ist (Punkt 2).

8. In späteren Embryonalstadien zeigen sich Pigmentzellen, in denen Pigmentkörnchen eingeschlossen sind, welche sich durch eine lebhafte Molecularbewegung auszeichnen und sogar den Zellenleib verlassen können.

9. Das Pigment ist mit dem Keratohyalin nicht identisch.

A. Lode (Wien).

B. Haller. *Die Morphologie der Prosobranchier, gesammelt auf einer Erdumsegelung durch die kön. ital. Corvette „Vettor Pisani"* (Morpholog. Jahrbuch XVIII, 3, S. 451).

Die umfangreiche Schrift enthält eine Anzahl physiologisch interessanter Bemerkungen, über die hier kurz berichtet sein möge.

Es kommen zuerst die Naticiden zur Besprechung. Das Nervensystem lässt einen Sehnerven vermissen und es dürften auch hier die Augen fehlen. Das Geruchsorgan ist an der Spitze der Kieme gelegen und zeigt ein längliches Sinnesepithel, das auf Kosten der Seitenlinien stärker entwickelt sein dürfte. Es zeigt einen gefiederten Bau, indem es aus einzelnen Geruchsblättern besteht, die ein Ganglion beherbergen. Als Sinnesepithel ist das hohe pigmentlose Epithel anzusehen, in welchem die vom Ganglion ausgehenden Nervenfasern endigen.

Verdauungsapparat. Die verlängerte Unterlippe mit drüsigem Endtheil, das Schwefelsäure secernirt, wird zum Anbohren von Muschelschalen benutzt (Natica). Der Vorderdarm ist stark erweitert und drüsig, mit Ausnahme der ventralen Seite, die stark gefaltet ist

und nach Ansicht des Verf. zur Resorption dient. Diese Vorderdarmerweiterung entspricht der grossen unpaaren Vorderdarmdrüse anderer, der Rhachiglossen. An der Einmündung der sogenannten Leber geht der Vorderdarm in den als Magen erweiterten Mitteldarm über. Er besitzt spaltförmige Drüsen, die sich aus schmalen einfachen Cylinderzellen zusammensetzen. Der dünne Theil des Mitteldarms ist mit hohen Längsfalten versehen, welche Verf. immer als Resorptionsapparate anspricht. Namentlich soll es also der Magen sein, wo die Prosobranchier resorbiren, zugleich aber auch secerniren, worauf die Drüschen hinweisen. Es kann dann sogar der Magen in einen vorderen secernirenden und hinteren resorbirenden Abschnitt zerfallen. Die Magendrüsen sollen besonders den sauren Verdauungssaft abscheiden.

Besonders mächtig entwickelt ist der Uterus in Form eines dicken Sackes, nach hinten mit breitem Fundus. Am Eileiter ist oft eine grün gefärbte acinöse Drüse vorhanden, die hintere Uterusdrüse. Der Eileiter ist complicirt gebaut.

Das Herz ist deshalb bemerkenswerth, weil es hinten einen bulbus arteriosus besitzt, was sonst selten vorkommt. Die Kiemen besitzen ein eigenthümlich elastisches Gewebe, das Aehnlichkeit mit dem Kopfknorpel der Cephalopoden hat.

Verf. wendet sich nunmehr den Calyptraeïden (Zipfelschnecken) zu, die er in derselben eingehenden Weise behandelt. Hinsichtlich des Nervensystems hebt er hervor, dass der Penis vom Cerebralganglion innervirt wird, was eine absonderliche Einrichtung ist. — Der Bau der Augen weicht ebenfalls in mehreren Punkten ab. Die Retina besitzt, ähnlich wie bei den Lungenschnecken, zweierlei Zellen, der Glaskörper ist jedoch eigenthümlich gebaut. Er besitzt ein gelbliches Kernstück, so dass das Thier farbenblind sein muss.

Die Buccaldrüsen besitzen ein hohes, wimperloses Epithel, mit kleinen basal gelegenen runden Kernen. Der Vorderdarm zerfällt durch zwei Längsfalten in ein oberes und ein unteres Stück, welch letzteres drüsig ist. Der geräumige Magen ist sackförmig und besitzt zum Unterschied vom Vorderdarm ein cilienloses Epithel, während die Falten höheres Cylinderepithel haben, die einen eigenthümlichen Ueberzug aufweisen, den Verf. für verdaute und nun zu resorbirende Nahrung ansieht. Hier müsste mithin Resorption stattfinden. — Besonders mächtig ist die sogenannte Leber entwickelt*) und besteht

*) B. H. macht Frenzel den Vorwurf (S. 505), er widerspreche seiner Angabe, dass die Placophoren (Käferschnecken) nur einerlei Zellen in der sogenannten Leber führen. Ganz im Gegentheil hat F. jedoch diese Angabe bestätigt. So sagt er in dem im Arch. f. Mikrosk. Anatom. XXV, S. 48 fg., publicirten Auszuge (l. c. p. 65) von den keulenförmigen Fermentzellen: „Sie fehlen wie auch B. H. angiebt, bei den Chitonen, ferner bei Patella etc." Ebenso in der ausführlichen Bearbeitung (Nova Acta d. Leop. Carol. Akad. LXVIII, Nr. 2, S. 100): „Ferner constatirt er (Béla H.) — und dies ist der Punkt, auf den wir unsere Aufmerksamkeit werden zu richten haben — wenngleich seine Angaben immerhin noch ungenaue genannt werden müssen, nur eine einzige Zellart im Leberepithel" Ein Widerspruch ist mithin weder hier noch an späteren Stellen ausgesprochen, sondern eine Uebereinstimmung darin, dass die Chitonen wie auch einige Verwandte, hier nur eine secretorische Zellart in der sogenannten Leber besitzen. Bloss einige andere Angaben, auf die Verf. nicht mehr zurückkommt, erschienen Frenzel ungenau (Ref.)

auch hier aus einer sekretorischen Zellart, die bloss auf den ersten Blick aus zweierlei Formen zu bestehen scheint. Im Magen prävalirt der resorbirende Theil gegen den secernirenden, im Gegensatz zu den Naticiden. Verf. schreibt sodann dem periventralen Bindegewebe eine wichtige Rolle bei der Leitung der resorbirten Nahrung zu.

Die Niere besteht aus mehreren Lappen, welche einen verschiedenen histologischen Bau zeigen. — Am Herzen bestätigt Verf. eine Perikarddrüse, der er, wie Grobben, eine exkretorische Thätigkeit zuschreibt. — „Die sehr grosse Kieme", endlich „mit ihren filiformen Kiemenblättern und die dieser entsprechende Kiemenhöhle (Fig. 51 bis 55) gehören zum Hauptcharakteristikon der Calyptraeen".

Verf. geht zum Schluss dazu über, „die Stellung der Naticiden und Calyptraeen im System, Abstammung letzterer von Sigaretus und das System der Faeniaglossen" zu besprechen, worauf einzugehen an dieser Stelle leider zu weit führen würde. Frenzel (Berlin).

F. Krasser. *Ueber die Structur des ruhenden Zellkernes* (Sitzber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-nat. Cl.; CI, Abth. I, Mai 1892).

Der Verf. war bemüht, die Structur des ruhenden Zellkernes und die chromatophilen Eigenschaften desselben festzustellen.

Die Ansichten über den Bau des ruhenden Kernes sind bekanntlich getheilt. Strasburger, Zimmermann und Andere nehmen im Kern Fäden oder ein Netzwerk an, während andere wie Lukjanow, Altmann und Auerbach, den Kern sich aus Körnchen aufgebaut denken.

Nach den Untersuchungen K. baut sich der ruhende Zellkern aus isolirten, höchstens stellenweise zu kurzen Fäden vereinigten Körnchen auf. Im Innern des Kernes sind sie am deutlichsten, in der Kernhaut und dem Nucleolus viel schwieriger, mitunter gar nicht erkennbar. „Kernsaft" tritt nur bei Kernen mit einem maschigen Gerüstwerk hervor (Phajus).

Angeregt durch die Versuche Auerbach's, der bekanntlich durch Doppelfärbungen zeigen konnte, dass die männlichen Sexualzellen der Wirbelthiere blauen, die weiblichen rothen Farbstoff speichern, dass es erythrophile und cyanophile Kernsubstanzen und Kerne gibt, untersuchte der Verf. auf diese Eigenschaften hin pflanzliche Zellkerne. Das Resultat war folgendes: „Bei Doppelfärbung (in succesiver Anwendung oder als Farbstoffgemisch) speichern die Körnchen in der Regel nicht die Mischfarbe, sondern einen der beiden Farbstoffe, so dass erythrophile und cyanophile Körnchen (im Sinne Auerbach's) zu unterscheiden waren".

Der Nucleolus erwies sich an den vom Verf. beobachteten Objecten als cyanophil, falls der Nucleolus aber Körnchenstructur besass, konnten erythro- und cyanophile Körnchen unterschieden werden.

Der generative Kern in den Pollenkörnern von Clivia war nach Behandlung mit dem Ehrlich-Biondi'schen Farbstoffgemisch blau, also cyanophil. Molisch (Graz).

G. Klebs. *Zur Physiologie der Fortpflanzung von Vaucheria sessilis* (Sep.-Abdr. aus Verh. Naturf.-Ges. Basel X, H. I, S. 45).

Durch frühere Untersuchungen an dem Wassernetz, Hydrodictyon, hatte Verf. schon gefunden, dass bei dieser Alge keine nothwendige Aufeinanderfolge ungeschlechtlicher und geschlechtlicher Generationen stattfindet, dass vielmehr die Alge zu jeder Zeit im Stande ist, die eine oder die andere Art der Fortpflanzung oder gleichzeitig beide an verschiedenen Zellen zu zeigen, dass die jedesmalige Fortpflanzung also in bestimmter Abhängigkeit von äusseren Einflüssen steht. Wenn demnach in der freien Natur auf eine Reihe ungeschlechtlicher Generationen immer eine geschlechtliche folgt, so geschieht dies nicht aus inneren Gründen, sondern weil die äusseren Verhältnisse, die für die Zoosporenbildung erfüllt sein müssen, sich geändert haben. Die Arbeit enthielt jedoch noch Lücken in der Untersuchung, zu deren Ausfüllung die gewählte Algenspecies ein ungeeignetes Untersuchungsmaterial war. Verf. fand sodann in der Algengattung Vaucheria und hier besonders in der Species Vaucheria sessilis ein geeignetes Material, um in das bisher kaum betretene dunkle Gebiet der Physiologie der Fortpflanzung bahnbrechend einzudringen. Die Keimlinge der Vaucheria sessilis (es wurde die Form repens von den Coaksstücken im Gewächshaus benutzt), lassen eine dreifache Entwickelung unterscheiden: sie bilden entweder Zoosporen oder Geschlechtsorgane; oder sie wachsen steril weiter. Es kam zunächst darauf an, die Keimlinge so zu cultiviren, dass mit grösster Sicherheit jede der drei Möglichkeiten verwirklicht wurde, was dem Verf. in sehr hohem Grade gelungen ist.

Am leichtesten lässt sich die Bildung von Geschlechtsorganen erzielen. Cultivirt man die Keimlinge in Zuckerlösungen von 2 bis 3 Procent, so werden dieselben meist schon nach 8 Tagen zur Bildung von Geschlechtsorganen genöthigt. Bedingungen für das Zustandekommen sind Wasser, ein gewisser Mangel unorganischer Nährsalze, Vorhandensein organischer Nährstoffe, eine Temperatur über 3° und Licht.

Um mit Sicherheit die Zoosporenbildung zu bewirken, werden Vaucheriarasen in 0·5 Procent Nährsalzlösung (Knop) einige Zeit lang im Licht cultivirt, die Lösung wird dann durch Wasser ersetzt und ins Dunkel gestellt.

Der dritte Fall der Sterilität der Keimlinge wurde auf verschiedenem Wege und in sehr verschiedenem Grade erreicht, am einfachsten durch Cultur in concentrirter Zuckerlösung (von 10 Procent an), ferner durch Cultur bei niederer Temperatur von 0 bis 3°. Bringt man die Keimlinge in einem beiderseits mit fein durchlöchertem Gewebe geschlossenen Glascylinder während des Winters oder ersten Frühjahres dicht unter den Wasserstrahl eines laufenden Brunnens, so wachsen dieselben beständig weiter, ohne eine Spur von Geschlechtsorganen zu bilden, nur erfolgt ab und zu Zoosporenbildung. Umgekehrt bleiben die Keimlinge auf feuchtem Torf oder Lehm steril und bilden nie Zoosporen, wohl aber zeitweilig Sexualorgane. Aus allen solchen Versuchen ergab es sich, dass sowohl von vegetativen Vaucheriaschläuchen, wie von der Oospore oder von der Zoospore aus alle drei Entwickelungsformen allein durch äussere Bedingungen in beliebiger Reihenfolge hervorgerufen werden können,

dass aber keine innere Nothwendigkeit vorliegt, dass diese Lebensprocesse in bestimmter Reihenfolge eintreten.

Nachdem Verf. die Alge so in seiner Gewalt hatte, dass sie mit Hilfe der bekannten Abhängigkeit von der Aussenwelt zu jenen Fortpflanzungserscheinungen jederzeit gezwungen werden konnte, entstand für ihn die weitere Frage, wie die Wirkungen der äusseren Bedingungen physiologisch zu erklären sind. In der vorliegenden Arbeit macht Verf. nur auf einige Hauptpunkte aufmerksam, welche eine wirkliche Lösung der Frage vorbereiten, eine ausführlichere Darlegung auf eine später erscheinende Arbeit verschiebend.

Die ungeschlechtliche Fortpflanzung von Vaucheria sessilis geht wie das Wachsthum an den Enden der Fäden vor sich, beide Functionen schliessen sich demgemäss aus. Die im Stoffwechsel entstehenden Stoffe können wahrscheinlich für das Wachsthum direct verwendet werden, während die für die Zoosporenbildung nothwendigen Substanzen erst durch weitere Umlagerungen brauchbar gemacht werden müssen, die nur unter bestimmten Bedingungen auftreten. Die Abhängigkeit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von der Aussenwelt lässt sich nach den bisherigen Beobachtungen in folgender Weise charakterisiren. Lebhafte Zoosporenbildung erfolgt, wenn bei einem stark gewachsenen, kräftig ernährten Rasen eine deutliche Veränderung in den äusseren Bedingungen eintritt, sei es ein Uebergang aus Luft in Wasser, oder aus lebhaft bewegtem, in ruhig stehenden Wasser, sei es ein starker Wechsel der Beleuchtung, der Concentration des Mediums oder der Temperatur. Nothwendige Bedingung ist das Vorhandensein von Wasser und eine Temperatur zwischen 3° und 22°. Direct fördernd wirkt eine reichliche Zufuhr von anorganischen Nährsalzen.

Zur geschlechtlichen Fortpflanzung der Bildung der Sexualorgane sind wahrscheinlich noch viel verwickeltere chemische Processe nöthig als zur Zoosporenbildung und zum Wachsthum; die complicirten Substanzen der Sexualorgane hängen nicht direct von Nährsalzen ab, sie bilden sich erst aus den organischen Stoffen, welche für das Wachsthum verbraucht werden. Hieraus wird die lebhafte Bildung der Sexualorgane bei Behinderung des Wachsthumes, aber fortgehender Ernährung verständlich. Beschränkung der Zufuhr von anorganischen Nährsalzen (die das Wachsthum lebhaft fördern) hemmt das Wachsthum und führt zur Bildung von Sexualorganen. Letztere kann weiter gefördert werden, wenn man der Vaucheria direct organische Stoffe zuführt (Rohrzuckerlösung, Maltose). Ausser einer mittleren Temperatur von 10 bis 200 ist das Licht für die Bildung der Sexualorgane der Vaucheria sessilis repens eine wichtige Bedingung (bei Hydrodictyon ist kein Licht nöthig). Schwaches Licht und niedere Temperatur hindern die geschlechtliche Fortpflanzung völlig und bewirken für lange Zeit die Bildung steriler Rasen.

Das Verhältniss der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzung ist bei Vaucheria sessilis ein anderes als bei Hydrodictyon. Hier konnte die Bildung des Gameten erst erfolgen, wenn die ungeschlechtliche Fortpflanzung verhindert war. Bei Vaucheria ist das Verhältniss beider viel lockerer. Dort erscheint die Zoosporen-

bildung als die ursprüngliche, leichter und häufiger eintretende Form der Fortpflanzung, hier tritt die sexuelle Fortpflanzung stets sicher und leicht überall als der wesentlichere Process ein, die Zoosporenbildung erscheint als secundäre, leicht ausschliessbare Vermehrungsart.

Schon der Vergleich mit Hydrodictyon lehrt, dass die Abhängigkeit der Fortpflanzung von der Aussenwelt eine für jede Art bestimmte und für die einzelnen Pflanzenarten verschiedene ist. Von den Vaucheriaarten, die Verf. untersucht hat, besitzen Vaucheria terrestris, V. aversa, überhaupt keine Zoosporen, andere, wie Vaucheria gemmata, uncinata, unbewegliche Sporen (Aplanosporen), in lange stehenden Zuckerlösungen werden zuletzt zahlreiche Aplanosporen gebildet. Vaucheria clavata (in schnellfliessenden Bächen) steht morphologisch der Vaucheria sessilis nahe, ist aber physiologisch davon verschieden. Die Zoosporenbildung hat eine viel grössere Bedeutung gewonnen. In ruhiges Wasser gebracht, bildet diese Art nicht nur in den nächsten Tagen Zoosporen, sondern deren Bildung geht bei geeigneter Regulirung von Licht und Temperatur mehrere Monate hindurch fort, selbst in feuchter Luft. Verdunkelung übt keine zoosporenerregende Wirkung aus. Fragmente gestückelter Fäden treiben, ihre Wunden schliessend, zoosporangientragende Zweige aus. Ludwig (Greiz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

F. Schenk. *Ein Apparat zur Verzeichnung von Länge und Spannung des Muskels* (Pflüger's Arch. LII, S. 108).

Der Apparat ist von Schönlein construirt worden und gestattet gleichzeitig Spannung und Länge eines Muskels zu registriren, in ähnlicher Weise wie dies auch Blix ausgeführt hat. Das obere Ende des Muskels zeichnet die Spannung auf, das untere die Länge. Aus den beiden Curven kann man in bekannter Weise die Curve dei Arbeitsleistung construiren und erhält durch Integration der letzteren den absoluten Werth der Gesammtarbeit. Hält man den oberen, den die Spannung schreibenden, Hebel fest, so schreibt nur der untere die Längencurve auf, und da die Belastung durch einen Schwunghebel bewirkt wird, welcher sich von dem Muskelhebel entfernt, sobald er eine grössere Geschwindigkeit als der letztere erreicht hat, so schreibt von nun an der Muskel eine isotonische Curve auf.

Ewald (Strassburg).

F. Schenk. *Beiträge zur Kenntniss vom Einfluss der Temperatur auf die Thätigkeit des Muskels* (Arch. f. Physiol. LII, S. 456).

Verf. untersuchte im Anschlusse an seine früheren Versuche (A. f. Ph., L, S. 116) über Schleuderzuckungen bei verschiedenen Temperaturen den Einfluss hoher (27 bis 33°), mittlerer (nur 20°) und niedriger (6 bis 12°) Temperaturen auf Einzelzuckungen — isotonische, Ueberlastungs- und Schleuderzuckungen und Entwickelung der „Treppe" — sowie die Entwickelung des Tetanus. Für isotonische Einzelzuckungen wurde bei hohen Temperaturen stets ein verfrühtes,

bei niederen meist ein verspätetes Eintreten des Zuckungsmaximums bei Zunahme der Belastung beobachtet; die Hubhöhen nahmen bei hoher Temperatur relativ schneller ab als bei niedriger, das Ende der Zuckung trat bei hohen Temperaturen um so früher ein, je höher die Belastung war. Bezüglich der „Treppe" ergab sich, dass die grösste Hubhöhe bei hoher Temperatur später eintrat als bei niedriger. Im zweiten Theile der Arbeit führt Verf. seine in der erwähnten Abhandlung „Beiträge zur Kenntniss von der Zusammenziehung des Muskels" gegebenen theoretischen Erörterungen über die Schleuderzuckungen, insbesondere den Einfluss der Spannung weiter aus und schliesst mit einigen Bemerkungen zu der jüngsten (4.) Mittheilung von J. v. Kries: „Untersuchungen zur Mechanik des quergestreiften Muskels" (Arch. f. A. u. Physiol., Phys. Abth. 1892, S. 1).

Zoth (Graz).

Warren P. Lombard. *Some of the influences which affect the power of voluntary muscular contraction* (Journ. of Physiol. XIII, 1/2, p. 1).

Verf. hat grössere Versuchsreihen über Ermüdung bei sich selbst angestellt. Die Versuchsanordnung war die von Mosso angegebene. Die Arbeit bestand fast stets in der Hebung eines Gewichtes von zwei bis fünf Kilogramm mittelst Flexion des linken Zeigefingers. In der Minute fanden 30 Hebungen statt. Die Hebungen wurden so lange fortgesetzt, bis zum erstenmal eine Hebung wegen Ermüdung nicht gelang. Eine sinnreiche Vorrichtung gestattete direct die Gesammthöhe abzulesen, bis zu welcher das Gewicht durch die Summirung aller einzelnen Hebungen einer Reihe gehoben worden war. Diese Gesammthöhe wurde als Maass der Arbeitsfähigkeit angenommen. Die im Sinken der Hubhöhen sich zeigende Ermüdung ist, wie frühere Versuche des Verf.'s, sowie die Beobachtungen Mosso's lehren, auf das Centralnervensystem zu beziehen, da der durch willkürliche Innervationen erschöpfte und auf willkürliche Innervation nichts mehr leistende Muskel auf elektrische Reizung des Nerven noch fast dasselbe leistet wie der unermüdete Muskel. Da ferner, wenn der Zeigefingermuskel auf willkürliche Innervation völlig versagt (d. h. keine Hebung mehr hervorbringt), andere Muskeln noch mit voller Kraft zu arbeiten vermögen, so schliesst Verf. — wohl etwas vorschnell — die Willenskraft im Allgemeinen sei unversehrt und der Sitz der in Rede stehenden Ermüdung sei in tieferen Centren, vielleicht im Rückenmark zu suchen. Eine partielle Ermüdung der Hirnrinde für die specielle Innervation der Zeigefingerbeugung scheint L. namentlich deshalb auszuschliessen, weil die Selbstwahrnehmung eine Abnahme der speciellen Willensanstrengung nicht erkennen lässt.

Im Einzelnen ergab sich, dass die Muskelenergie am Abende geringer war als am Morgen. Jede Mahlzeit vergrössert die Muskelkraft vorübergehend. Uebung steigert die Muskelkraft vom sechsten Tag ab in auffälliger Weise. Die tägliche Arbeitsleistung betrug am ersten Tage 2·92 Kilogrammmeter, am 23. Tag 36·86 Kilogrammmeter. Diese Zunahme beruht weniger auf einer Zunahme der Hubhöhen als

auf einer Zunahme der Zahl der Hebungen in einer Reihe (d. h. auf späterem Eintreten des eine Reihe abschliessenden erfolglosen Hebeversuches). Ein wesentlicher Einfluss der Uebung der linken Hand auf die Kraft der unbeschäftigten rechten war nicht zu constatiren. Ansteigen des atmosphärischen Druckes war oft von einem Anwachsen der Muskelkraft begleitet, Ansteigen der atmosphärischen Temperatur von einer Abnahme der Muskelkraft. Hohe atmosphärische Temperatur setzte die Muskelkraft namentlich dann herab, wenn der Feuchtigkeitsgehalt der Luft zugleich sehr gross war.

Bei stundenweiser Prüfung der Muskelkraft ergab sich, dass im Verlauf des Tages die Muskelkraft gewisse regelmässige Schwankungen zeigt. Das Maximum lag 10 Uhr Vormittags, das Minimum 4 Uhr Nachmittags.

Rauchen führte stets eine erhebliche Abschwächung der Muskelkraft herbei, und Controlversuche (faradische Reizung statt willkürlicher Innervation) ergaben, dass diese Abschwächung auf dem Einfluss des Nicotins auf das Centralnervensystem beruht. Umgekehrt steigerte Alkohol in kleinen Dosen stets die Muskelkraft.

Benutzte Verf. zu den Versuchen sehr leichte Gewichte (z. B. 100 Gramm), so war nach 9700maligem Heben noch keine Abnahme der Hubhöhe zu bemerken. Er nimmt an, dass hier die zwischen je zwei Hebungen liegende Pause von einer Secunde zur vollständigen Erholung des centralen Nervengewebes ausreicht. Die Zahl der Hebungen (bis zum ersten erfolglosen Hebversuch) gibt kein Maass für die Ermüdung des centralen Nervengewebes ab. Betrug das Gewicht 5 Kilogramm, so trat schon nach 37 Contractionen Erschöpfung ein und die Arbeit betrug 4·1 Kilogrammmeter, während für Hebungen eines 2 Kilogrammgewichtes erst nach 385 Contractionen Erschöpfung eintrat und die Arbeit 21·6 Kilogrammmeter betrug. Verf. bemerkt schliesslich, dass die raschere Ermüdung bei Hebung eines 5 Kilogrammgewichtes vielleicht darauf zurückzuführen ist, dass unter dem Einfluss der stärkeren Belastung die Versuchsperson bei dem schwereren Gewicht unbewusst stärker innervirt als bei dem schwächeren Gewicht von 3 Kilogramm, oder, mit anderen Worten, dass die Versuchsperson die Hebung des letzteren Gewichtes nicht, wie es der Versuch eigentlich erfordert, mit minimaler Anstrengung ausführt. Warum übrigens Verf. diesen unverkennbar vorhandenen centripetalen Einfluss des Gewichtes durchaus oder ausschliesslich in infracorticale Centren verlegen will, ist Ref. nicht ersichtlich.

Bemerkenswerth ist endlich, dass das subjective Urtheil über die Leistungsfähigkeit — auf Grund der Empfindung der Anstrengung und Ermüdung — sehr unsicher ist. Ziehen (Jena).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

F. Röhmann. *Zur Kenntniss des diastatischen Fermentes der Lymphe* (Pflüger's Archiv, LII, S. 157).

Bial hat neuerdings gezeigt, dass das Serum des Blutes und der Lymphe ein saccharificirendes Ferment von ganz bestimmten

Eigenschaften enthält (Pflüger's Archiv LII, S. 137); den Blutkörperchen fehlt dasselbe. Es kann die Frage aufgeworfen werden, ob dieses Ferment schon im kreisenden Blut enthalten sei und aus diesen in die Lymphe übertrete oder ob es erst in Folge postmortaler Veränderungen des Blut- und Lymphplasmas auftrete.

Für das Blut lässt sich die Frage nicht in einwandfreier Weise entscheiden. Magendie hat Stärkekleister intravenös injicirt und gefunden, dass nach 10 Minuten keine Stärkereaction mehr erhalten werden konnte und Zucker sich nachweisen liess, nach sieben Stunden war derselbe wieder vollständig verschwunden; der Harn war zuckerfrei. Das circulirende Blut des lebenden Thieres kann also Stärke saccharificiren. Eine ganze Reihe von Forschern hat hierauf verschiedene Kohlehydrate in das Blut injicirt und die Veränderungen des Harns hierauf untersucht; es wurden Stärke, Granulose, Dextrin, Zucker und Glykogen injicirt und bald gar keine Veränderungen des Harns beobachtet, bald fand man in demselben bezüglich Stärke, Dextrin, Zucker, Blutfarbstoff. Diese verschiedenen Resultate rühren von der Verschiedenheit der injicirten Mengen her; das Auftreten von Hämoglobin zeigt, dass Veränderungen der rothen Blutkörperchen, also wahrscheinlich auch der farblosen, stattgefunden haben und auf diese Veränderungen könnte die saccharificirende Wirkung geschoben werden. Aber wenn es auch möglich wäre, jede Alteration des Blutes auszuschliessen, so könnte man das Auftreten von Zucker im Harn und Blut auf eine Zuckerbildung in den Nieren und in den Geweben zurückführen. Schiff hat bei Kaninchen Glykogen in eine Vene im Moment des Todes injicirt und die bei der Injection mit dem Blut vermischte Flüssigkeit in der Vene zwischen zwei Ligaturen abgegrenzt. Nach wenigen Minuten konnte in der Mischung Zucker nachgewiesen werden; aber auch in diesem Falle lässt sich der Einwand erheben, dass durch die Stärkeinjection Blutveränderungen, z. B. Zerfall der Leukocyten, veranlasst worden seien. Bei anderen Versuchen hat Schiff nach der Injection von Granulose oder Glykogen einen ausgiebigen Aderlass gemacht, die eine Hälfte des gewonnenen Blutes sofort in siedendes Wasser tropfen gelassen, die andere einige Zeit sich selbst überlassen. Die erste Portion enthielt keinen Zucker, die andere sehr viel. Schiff schliesst aus dem Versuch, dass die Bildung des Fermentes eine postmortale Erscheinung sei, und sieht als die Ursache das Aufhören der Blutbewegung an; der Verfasser bemerkt jedoch, dass sich die Beobachtung am einfachsten durch die Langsamkeit der Wirkung des saccharificirenden Fermentes des Blutes, wie sie Bial beobachtet hat, erklären lässt.

Bei der Lymphe sind die Verhältnisse günstiger; es lässt sich zeigen, dass innerhalb der Lymphgefässe ohne wesentliche Aenderungen der normalen Verhältnisse Glykogen in Zucker umgewandelt werden kann. Aus einer Fistel des Ductus thoracicus wurden 10 Cubikcentimeter Lymphe sofort in 40 Cubikcentimeter reinem Alkohol oder in 40 Cubikcentimeter Alkohol, in welchem $2^1/_2$ Gramm essigsaures Zinkoxyd gelöst waren, aufgefangen. Hierauf liess man aus einer Bürette eine 2procentige, beziehungsweise 4procentige Lösung von Glykogen in einer 0·6procentigen Chlornatriumlösung in ein Lymph-

gefäss der Pfote einfliessen. Die unmittelbar nach der Injection ausfliessenden 10 Cubikcentimeter Lymphe wurden nicht untersucht, die folgenden 2 × 10 Cubikcentimeter wurden in derselben Weise in Alkohol oder alkoholischer Zinkacetatlösung aufgefangen. Die beiden Proben vor, beziehungsweise nach der Glykogeninjection wurden vereinigt und in ihnen der Zucker bestimmt. War die Lymphe bloss in Alkohol aufgefangen worden, so wurde der Alkohol mit dem Niederschlag in einer Schale tropfenweise mit verdünnter Essigsäure versetzt, der Alkohol durch wiederholtes Abdampfen unter Zusatz von Wasser entfernt, filtrirt, der Niederschlag mit heissem Wasser wiederholt gewaschen, die vereinigten Filtrate eingedampft, genau neutralisirt und in der Flüssigkeit (welche auf ein bestimmtes Volumen, meist 30 Cubikcentimeter, gebracht worden war) mit Knapp'scher Lösung der Zucker bestimmt. Zweckmässiger ist das Verfahren von Abeles (s. d. Centralbl. 1892, S. 54). Wir wollen von den vier mit dem gleichen Erfolge ausgeführten Versuchen einen als Beispiel ausführlich erwähnen.

Versuch IV. 29. Januar 1892.

	Eingeflossen 2procentige Glykogenlösung
Lymphe I: 9 Uhr 50 Minuten bis 10 Uhr 59 Minuten, d. h. in 69 Minuten 25 Cubikcentimeter, 0·12 Procent Zucker	
Lymphe II: 12 Uhr 12 Minuten bis 12 Uhr 28 Minuten, d. h. in 16 Minuten 8 Cubikcentimeter	3 2 Cubikcentimeter
Lymphe III: 12 Uhr 30 Minuten bis 1 Uhr 47 Minuten, d. h. in 77 Minuten 25 Cubikcentimeter, 0·22 Procent Zucker	9·4 Cubikcentimeter.

Dass Glykogenlösung bei diesen Versuchen in den Ductus thoracicus gelangt war, konnte dadurch bewiesen werden, dass einige Tropfen der ausgeflossenen Lymphe durch Jod stark braun gefärbt wurden.

Nach der Injection der Glykogenlösung in die Lymphgefässe ist also der procentische Zuckergehalt der Lymphe stets erhöht worden. Zur Controle wurden noch mehrere Versuche in der gleichen Weise angestellt, nur wurde statt der Glykogenlösung bloss 0·6procentige Kochsalzlösung einfliessen gelassen; es nahm hierbei der Zuckergehalt der Lymphe ab oder er blieb sich gleich. Um sich zu überzeugen, dass die Salzlösung in den Ductus thoracicus gelangte, wurde zum Schluss der Versuche Fluorescin in das Lymphgefäss einfliessen gelassen, welches hierauf stets im Chylus erschien.

Da durch die Glykogeninjection die Circulation in den Lymphbahnen nicht wesentlich gestört wird, da ferner die 0·6procentige Kochsalzlösung als indifferent für die Wand der Lymphgefässe, sowie für die wenigen farblosen Zellen der Lymphe betrachtet werden kann, so folgt aus den Versuchen, dass die Zuckerzunahme nach der Glykogeninjection durch ein in der Lymphe enthaltenes diastatisches

Ferment verursacht worden ist, welches nicht erst der Injection seine Entstehung verdankt.

Der Gehalt der Lymphe an diastatischem Ferment beweist, dass dieses auch im Blut enthalten ist. Entweder entsteht das Ferment in den Geweben, dann wird es durch die Lymphe dem Blut zugeführt und muss daher in demselben vorhanden sein, oder es entsteht im Blute selbst und geht aus diesem in die Lymphe über. Somit ist Schiff's Ansicht, dass das Erscheinen des diastatischen Fermentes im Blute ein Zeichen des Absterbens des Blutes sei, widerlegt.

Latschenberger (Wien).

Physiologie der Drüsen.

H. Schönemann. *Hypophysis und Thyroïdea* (Virchow's Arch. (12), IX, 2, S. 310).

Sch. untersuchte in einer Gegend, in welcher es viele Kröpfe gibt, an 112 Leichen die Hypophysis cerebri und gibt in vorliegender Arbeit die Resultate seiner makroskopischen und mikroskopischen Untersuchungen wieder. Das Gewicht der Hypophysis schwankte zwischen 0·03 bis 1·5 Gramm, und zwar nahm dasselbe bis zum zehnten Lebensjahre allmählich zu von 0·03 bis 0·33 Gramm durchschnittlich, im zwanzigsten Jahre betrug es 0·54 und im dreissigsten 0·8 Gramm durchschnittlich. Von diesem Alter ab scheint sie an Gewicht abzunehmen. Diese Gewichtsverhältnisse sind an 27 Hypophysen constatirt, welche Verf. aus verschiedenen Gründen für normale erklären zu können glaubt. Der Grössen- und Gewichtsunterschied ist lediglich von der Masse des Drüsengewebes abhängig. Mikroskopisch weisen diese normalen Hypophysen Zellstränge von beträchtlicher Breite auf, welche in ein spärliches Stroma eingelagert sind; es gelingt aber, in den Zellsträngen wenig isolirte Zellen zu erkennen, sondern die Grenzen erscheinen verwischt. Anders ist das Verhalten in den pathologisch genannten Hypophysen. Hier treten die Zellen namentlich auf Hämatoxylin-Eosin-Färbung deutlich hervor, wobei die einen bläulich, die anderen röthlich erscheinen, weswegen sie Verf. cyanophile und eosinophile Zellen nennt. An anderen Hypophysen zeigt sich das Stroma auf Kosten der Zellstränge vermehrt und zum Theil hyalin verändert, in noch anderen sind die Gefässe besonders erweitert und oft mit hyalinen Kugeln erfüllt, in anderen endlich findet sich eine beträchtliche Anzahl colloider Bläschen, welche in geringer Menge auch in normalen vorkommen.

Eine Gewichtszunahme geht diesen Veränderungen nicht parallel, dagegen finden sich solche Hypophysen mit einigen Ausnahmen bei Individuen, die einen Kropf haben. In einem Falle war ein Kropf, aber keine Hypophysisveränderung vorhanden; in fünf Fällen fanden sie sich, trotzdem kein Kropf zu constatiren war. Verf. führt diese Veränderungen nicht darauf zurück, dass die Hypophysis compensirend für die erkrankte Schilddrüse eintrete, sondern aus denselben Ursachen, wie diese, Abweichungen ihrer Structur aufweise.

Treitel (Berlin).

Zoja. *Ueber Uroërythrin und Hämatoporphyrin im Harn* (Centralbl. f. med. Wiss. Nr. 39, 1892).

Das Uroërythrin ist charakterisirt durch sein spectroskopisches Verhalten (zwei Absorptionsstreifen ungefähr von *A* 550 bis 510 λ und 510 bis 484 λ von fast gleicher Intensität, durch eine Verdunkelung vereinigt), durch eine grosse Lichtempfindlichkeit seiner Lösungen, durch Grünfärbung durch Alkalien, endlich durch die Beschaffenheit der durch Urate, sowie durch Blei, Kalium- und Bariumsalze erhaltenen Niederschläge. Das Auftreten des Uroërythrins im Harn hängt von einer Affection der Leber ab und kommt dasselbe als Salz in Verbindung mit Uraten vor.

Das Hämatoporphyrin ist charakterisirt durch das Spectrum seiner sauren und alkalischen Lösung, durch die Beschaffenheit seiner metallischen Verbindungen, durch die Entwickelung von Pyrrholdämpfen beim Erhitzen der trockenen Substanz, durch die Entwickelung eines skatolähnlichen Geruches und Bildung eines urobilinoïden Körpers bei der Einwirkung von HCl und metallischem Zink, endlich durch eine der Gmellin'schen ähnliche Reaction mit Salpetersäure.

Das Hämatoporphyrin ist im Harne als solches (oder in Verbindung mit Alkali) enthalten und hängt sein Auftreten zusammen mit einer Affection der Leber allein oder gleichzeitig mit anderen der Hämatopoëse gewidmeten Organen. A. Kreidl (Wien).

O. Hammarsten. *Ueber Hämatoporphyrin im Harn (Skandin. Arch. f. Physiol. III. S. 319).*

Verf. konnte aus vier Harnen Hämatoporphyrin isoliren, und zwar einmal ein dem Nencki-Sieber'schen identisches Hämatoporphyrin, einmal eine in letzteres übergehende Substanz und zweimal ein Hämatoporphyrin, das in seinen Reactionen weder mit dem Nencki-Sieber'schen noch mit dem Hoppe-Seyler'schen Hämatoporphyrin übereinstimmte. Dieses Hämatoporphyrin des Verf. wurde dargestellt: durch Ausfällen des betreffenden Urins mit Bariumacetat, Extraction der Barytniederschläge mit mit 5procentiger HCl angesäuertem Alkohol (das Hämatoporphyrin des Verf.'s geht dabei in letzteren über), Mischung des sauren Alkohol-Extractes mit dem gleichen Volumen Chloroform und dem mehrfachen Volumen H_2O (das Chloroform nimmt das Hämatoporphyrin des Verf.'s reichlich auf), Reinigen des Chloroforms mit H_2O, spontanes Verdunsten des Chloroforms im dunklen Zimmer, Behandlung des dabei verbleibenden braunröthlichen Rückstandes mit kaltem, starken Alkohol, Lösen des dabei unlöslich bleibenden Restes in Chloroform und Verdunsten des Chloroforms; das Hämatoporphyrin des Verf.'s bleibt zurück. — So dargestellt war es, trocken, in dünnerer Schicht rothbraun, in dicker dunkelbraun, mit einem Stich ins Rothviolette. Es war unlöslich in H_2O, stark verdünnter HCl und H_2SO_4, schwer löslich in verdünnten Alkalien und kaltem Aethylalkohol, leicht löslich in warmen Alkalien (die Lösung wurde gelb oder gelbbraun) und 20- bis 25procentiger HCl (rothe Lösung mit stark blauer Nuance), sehr leicht löslich in Chloroform, Aceton oder Essigäther, Aether oder Amylalkohol und warmem Aethylalkohol. Bei spontanem Verdunsten dieser Lösungsmittel schied sich der Farbstoff stets in Gestalt mikro-

skopischer, brauner, rhombischer Nadeln aus. Eine Lösung des Farbstoffes in Cloroform konnte, ohne Trübung, reichlich mit Alkohol vermischt werden, und wenn dieser Mischung Alkali in nicht zu grosser Menge zugesetzt wurde, blieb die rothe Farbe bestehen, sie verwandelte sich nicht in Gelbbraun (wie bei Hoppe-Seyler's Hämatoporphyrin). Von dem Hämatoporphyrin von Nencki und Sieber unterschied sich das Hämatopophyrin des Verf.'s dadurch, dass ersteres (aus salzsaurer, beziehungsweise schwefelsaurer alkoholischer Lösung isolirt, wie das Hämatoporphyrin des Verf.'s) sich in kaltem Aethylalkohol und stark verdünnten Mineralsäuren sehr leicht löste, und dass, spectroskopisch, alle Streifen des Hämatoporphyrin des Verf. (mochte es in saurer oder alkalischer oder neutraler oder endlich mit Chlorzink versetzter alkalischer Lösung untersucht werden) im Vergleich zu den Streifen einer genau ebenso concentrirten Lösung von Nencki's Hämatoporphyrin ein wenig nach dem rothen Spectraltheil hin verschoben waren.

Auch mit dem von Nencki und Rotschy durch Einwirkung von Eisessig auf ihr Hämatoporphyrin erhaltenen Farbstoff kann das Hämatoporphyrin des Verf.'s nicht identisch sein, denn es löst sich nicht in kaltem Alkali, was bei jenem der Fall ist; die Löslichkeit in nicht zu stark verdünnter HCl haben sie allerdings gemein.

Ob ferner das Hämatoporphyrin des Verf.'s wirklich im Harn präformirt war oder erst nachträglich aus irgend einem präformirten Harnfarbstoff entstanden, kann Verf. nicht entscheiden; jedenfalls „trat es bei Ansäuern des Harns mit einer Mineralsäure augenblicklich auf."

In spectroskopischer Hinsicht bringt Verf. folgendes Neue: Von den vier Absorptionsstreifen, die eine ammoniakalische Lösung von reinem Hämatoporphyrin zeigt, verschwindet bei Zusatz von Chlorzink und eventuell etwas mehr NH_4 der zwischen C und D und allmählich auch der zwischen b und F liegende, ohne dass die Lösung eine Spur grünlicher Fluorenscenz zeigte. War aber die Lösung keine reine Hämatoporphyrinlösung (und die Barytniederschläge enthalten ja auch andere Farbstoffe z. B. Urobilin), dann verschwindet der zwischen b und F befindliche Absorptionsstreifen bei besagtem Chlorzinkzusatz nicht. Uebrigens schliesst Verf. auch aus dem spectroskopischen Verhalten seiner oben geschilderten Krystalle, dass diese selbst ein salzsaures Hämatoporphyrin repräsentiren, weil ihre neutrale Lösung nicht vier, sondern fünf Absorptionsstreifen zeigte, wie die des salzsauren Hämatoporphyrins von Nencki.

Was die vom Verf. einmal gefundene Substanz anlangt, welche in das Hämatoporphyrin von Nencki und Sieber überging, so erhielt er sie, als er den sauren alkoholischen Extract des Barytniederschlages mit $CHCl_3$ und H_2O gemischt hatte, das $CHCl_3$ abgetrennt und die saure wässerig-alkoholische Lösung schwach ammoniakalisch gemacht hatte, in dem Filtrat eines dabei gebildeten Barytniederschlages. Dieses ammoniakalische Filtrat wurde nämlich beim Stehen an der Luft roth mit röthlichblauer Fluorescenz, und wenn es nun neutralisirt wurde und mit Chlorzink ausgefällt, so liess sich aus dem in saurem Alkohol aufgelösten Niederschlage das dem Hämatoporphyrin von

Nencki anscheinend ganz identische Pigment nach der oben geschilderten Methode der Darstellung des Hämatoporphyrin isoliren.

Einmal ging bei der Extraction der Barytniederschläge mit angesäuertem Alkohol auch ein rothbrauner Farbstoff mit in das Chloroform über, der, nach Verdunsten des Chloroform, den in Alkohol löslichen Theil des Rückstandes ausmachte. Seine sauren und alkalischen Lösungen gaben ein dreistreifiges Spectrum, welches dem des Hexahydrohämatoporphyrins von le Nobel sehr ähnelte. Liess aber Verf. die alkoholische Lösung dieses Stoffes allmählich eindunsten, so zeigte sie ein fünfbändriges Spectrum, wie das des Isohämatoporphyrin le Nobel's. Auch sonst erhielt Verf. aus den Barytniederschlägen noch einen rothbraunen Farbstoff, der in allen drei Urinen der gleiche zu sein schien, aber keine Beziehungen zum Hämatoporphyrin aufwies.

Endlich fand Verf. nach Ausfällen des einen Urins mit Bariumacetat im Filtrat des betreffenden Niederschlages ein Chromogen, das nach H Cl-Zusatz einen rosenrothen, weder mit Indigoroth noch mit Urorosein identischen Farbstoff lieferte (Details cfr. Original).

H. Starke (Goddalen-Darmstadt).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

J. Frenzel. *Beiträge zur vergleichenden Physiologie und Histologie der Verdauung* (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1892).

Verf. untersucht an verschiedenen Echinodermenformen die feinere Histologie des Darmcanals, um eine Grundlage für eine Physiologie der Secretion und Absorption bei der Verdauung dieser Thiere zu gewinnen, wobei er mit Recht besonderes Gewicht auf das Studium des überlebenden Gewebes legt.

Im Darmcanal der Holothurien (Synapta) finden sich zwei verschiedene Elemente des Innenepithels, einerseits langgestreckte Cylinderzellen, welche secretorisch thätig und vermuthlich auch bei der Absorption betheiligt sind. und andererseits eigenthümliche rothe Wanderzellen, die Verf. als Secretzellen auffasst. Beide Zellenarten können in das freie Darmlumen auswandern und hier nach Beendigung ihrer secretorischen Thätigkeit zugrunde gehen. Elemente, die nur allein der Absorption dienten, werden im ganzen Darmcanal vermisst.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigen die Seeigel (besonders Toxopneustes), nur findet sich hier im Oesophagus noch eine dritte Zellform, die farblosen Wanderzellen, die Verf. ebenfalls für Secret- oder Fermentzellen hält.

Bei den Seesternen (Astropecten und Asteracanthien) ist bereits eine functionelle Differenzirung der Elemente des Darmes hinsichtlich ihrer secernirenden und resorbirenden Thätigkeit eingetreten. Zwar findet im Magensack, der ausser dem Cylinderepithel noch zweierlei Formen von Wanderzellen enthält, Secretion und Absorption zusammen statt, dagegen sind die Zellen der Blindsäcke als rein secretorisch zu deuten. Auffallend ist in letzteren der Reichthum an Fetttröpfchen. Im Hungerzustande schrumpfen die Blindsäcke bedeutend zusammen.

Die Schlangensterne haben keine Blindsäcke und das Epithel des ganzen Darmes oder besser Magens besteht nur aus einer einzigen Zellart. Es wird gebildet von Cylinderzellen mit einem hohen, kaum glänzenden Stäbchen. Diese Zellen, die an einzelnen Stellen Wülste bilden, müssen also zugleich secernirend und absorbirend thätig sein. Nur bei zwei Formen der Schlangensterne (Ophiocoma und Ophioderma) fand Verf. neben den Cylinderzellen wie bei den übrigen Echinodermen noch secretorische Wanderzellen, deren Auswandern am überlebenden Object sehr bequem zu beobachten ist. Verworn (Jena).

Ch. Contejean. *Sur les fonctions des cellules des glandes gastriques* (Arch. de physiol. (5), IV, 3. p. 554).

Die vorliegenden Untersuchungen beschäftigen sich mit einer Prüfung der hauptsächlichsten von Heidenhain und seinen Schülern zur Stütze der Theorie, dass die Hauptzellen der Magendrüsen die Digestionsfermente, die Belegzellen die Säure liefern, aufgestellten Beweise.

Was da zunächst die Untersuchungen von H. v. Swięcicki betrifft, nach denen sich im Oesophagus der Frösche nur Hauptzellen, im Magen selbst nur den Belegzellen identische Zellen vorfinden, das Pepsin nur in den oesophagialen, die Säure nur in den Magendrüsen fabricirt wird, so kann sie Verf. nicht bestätigen. Er konnte die Magenzellen den Belegzellen nicht identisch finden, denn ihr Inhalt wurde oft während der Verdauung ganz klar und in ihrem Leib erschienen Vacuolen (was Verf. an Belegzellen nie fand). Die Oesophaguszellen ihrerseits hatten zwar einen klaren Inhalt, aber mit viel mehr kleinen Granulationen darin, als sonst die Hauptzellen, ebenso mit viel leichter sichtbar zu machendem Kern, als diese; ausserdem enthalten die Oesophagusdrüsen Zellen mit Scianuzzi'schen Sicheln (besonders bei Picrocarminfärbung sichtbar); diese Zellen sind cyanophil und fixiren energisch Farbstoffe (wie Belegzellen). Bei Kröte und Salamander, wo pepsinliefernde Oesophagusdrüsen fehlen, sind die Magendrüsen aus Zellen gebildet, die denen der Froschmagendrüsen sehr ähneln; sie sondern einen energisch verdauenden Saft ab. Auch beim Frosch sondern die Zellen der Magendrüsen Salzsäure und Pepsin ab (Details der Versuche cfr. Original), nicht Salzsäure allein; nur ist bei Rana esculenta gewöhnlich das Oesophagus-Pepsin reichlicher und activer.

Klemensiewitz und Heidenhain ferner hatten gefunden, dass der mit Thiry'scher Fistel isolirt gesammelte Saft der Pylorusdrüsen der Hunde alkalisch, ungefärbt, klar und pepsinreich war; die Drüsen sollten nur aus einer den Hauptzellen sehr ähnlichen Zellensorte gebildet sein. Nach Verf. scheinen diese Pylorusdrüsenzellen aber eine Mittelsorte zwischen Beleg- und Hauptzellen zu bilden, indem sie sich von letzteren z. B. schon durch ihre gute Färbbarkeit mit Methylviolett unterscheiden. Ferner wird dem Verf. aus einer Discussion der betreffenden Mittheilungen obiger Autoren fraglich, ob sie wirklich normalen Pylorussaft erhalten haben, und von ihm selbst zur Lösung dieser Frage angestellte Versuche, bei welchen nach gehöriger Reinigung des ganzen Magens der Pylorustheil vom Fundus so

abgetrennt wurde, dass dabei die Aa. pylorica und gastroepiploica dextra nicht mit ligirt wurden, ergaben, dass die Pylorussecretion normalerweise sauer ist und in Folge dessen die Production der Säuren des Hundemagensaftes nicht in den Belegzellen localisirt sein kann.

Wenn weiter Sewall beobachtet hatte, dass bei Schafembryonen die Hauptzellen sich nach den Belegzellen bilden und dass Pepsin in der Magenschleimhaut erst auftrat, wenn die Hauptzellen gebildet waren, so fand Verf., dass bei neugeborenen Katzen und Hunden saure Aufgüsse der Magenschleimhaut erst circa am Ende der dritten Lebenswoche coagulirtes Eiweiss angriffen; von den Hauptzellen aber waren einige schon bei der Geburt deutlich vorhanden. Indessen schien die Quantität des gesammten Magensaftes mit steigender Entwickelung von Hauptzellen zuzunehmen. Also besteht das bei Schafembryonen Gefundene bei besagten Fleischfressern nicht.

Nach alledem erklärt sich Verf. seine Befunde und die Beobachtung Heidenhain's, dass bei Selbstverdauung die Hauptzellen vor den Belegzellen verschwinden, wie folgt: alle Zellen der Magendrüsen liefern Säure; die Hauptzellen secerniren lösliches Propepsin, die Belegzellen enthalten vor allem das unlösliche Propepsin. Beide Sorten Propepsin werden nach M. Armand Gautier in der That vom Magen geliefert; durch Berührung mit Wasser, schneller durch die mit verdünnten Säuren wird die unlösliche in die lösliche Modification verwandelt.

Extrahirte Verf. fünf Oesophagi und fünf Magen von Fröschen in je 100 Gramm H_2O und säuerte diese Extracte auf 1 pro mille an, so war der Oesophagusextract viel activer wie der Magenextract. Digerirte er dann die mit H_2O ausgesogenen Magen und Oesophagi in je 100 Gramm 1 pro milliger HCl bei 38° per 24 Stunden, so verwandelte sich das unlösliche Propepsin in lösliches; der zweite Oesophagusextract war viel weniger activ wie der erste, der zweite Magenextract viel mehr activ wie der erste. Im ersten Falle kam das lösliche Propepsin zur Geltung, das die vorwiegend klaren ösophagialen Zellen liefern, im zweiten das unlösliche Propepsin, welches die im Magen vorwiegenden körnigen Zellen enthalten.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

M. Berenstein. *Ein Beitrag zur experimentellen Physiologie des Dünndarms* (Pflüger's Archiv f. d. gesammte Physiologie LIII., S. 52).

Die Versuche des Verf., unter der Leitung von Hermann ausgeführt, beziehen sich auf die Betheiligung der Darmschleimhaut an der Bildung der Fäces, die in Arbeiten von Hermann, sowie von Ehrenthal und Blitstein studirt worden ist.

Es gelang isolirte lebende Darmstücke so zu desinficiren, dass sich im Inhalte derselben, nachdem sie wieder zu geschlossenen Säcken zusammengenäht und in die Bauchhöhle versenkt worden waren, keine Bacterien nachweisen liessen. Die Methode war entweder: Aufschneidung des aus der Continuität resecirten Stückes der Länge nach, Ausspülung mit warmer 3procentiger Borsäurelösung, Abtupfen mit in $^1/_2$ pro milliger Sublimatlösung getauchten Wattabäuschchen,

Naht, oder: keine Aufschneidung, mehrmalige Durchspülung mit Borsäurelösung, Durchziehen von gestielten, in Sublimatlösung getauchten Tupfern, Naht an beiden Enden, vor Anlegung der letzten Nähte Einspritzung von circa 10 Cubikcentimeter Sublimatlösung. In einem Versuche wurde das Darmstück offen in die Bauchhöhle versenkt. In drei gelungenen Versuchen waren die Säcke mit breiiger, zäher, klebriger Masse gefüllt, in der sich bei mikroskopischer Untersuchung viele Kerne (Carmin- oder Hämatoxylinfärbung) nachweisen liessen, auch hie und da deutliche Cylinderepithelien. Die Darmwand zeigte in den gelungenen Fällen keine deutlichen pathologischen Veränderungen. Die Anhäufung von Zellen im Inneren der Stücke ist daher auf eine physiologische Abstossung von Epithelien zurückzuführen und nicht etwa auf abnorme Reizzustände.

Beobachtungen an Hunden mit Thiry'schen Fisteln führen zu demselben Ergebnisse. Aus solchen Fisteln entleert sich ohne Reizung gewöhnlich gar kein Secret, mit Reizung eine trübe Flüssigkeit, welche zahlreiche Schleimklümpchen enthält. Lässt man aber ein solches Thier mehrere Tage in Ruhe und spritzt dann vorsichtig einige Cubikcentimeter physiologischer Kochsalzlösung durch die Fistel ein, so löst man dadurch compactere, an der Wand haftende Massen los, welche dem Inhalte der in die Bauchhöhle versenkten isolirten Stücke ganz ähnlich sind, und auch den gleichen mikroskopischen Befund ergeben. Sternberg (Wien).

W. Heerlein. *Das Coffeïn und das Kaffeedestillat in ihrer Beziehung zum Stoffwechsel* (Pflüger's Arch. LII, 3/4, S. 165).

In einem modificirten Regnault-Reiset'schen Apparate, dessen Beschreibung in der Originalarbeit nachzulesen ist, bestimmt H. den Sauerstoffverbrauch eines Kaninchens vor und nach der subcutanen Einspritzung von Coffeïn. Er fand, dass geringe Coffeïnmengen, welche noch keine Spur von Krämpfen erzeugten, eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches gegenüber dem normalen Verhalten bedingten. Er bringt dieselbe in Zusammenhang mit der Steigerung der Temperatur, der Thätigkeit des Herzens und der Athemmuskulatur, wie sie von Bing als Folge der Coffeïnwirkung beobachtet wurden. Die Versuche bestätigen die Angaben, nach welchen der Kaffee, insoweit sein Alkaloïd, das Coffeïn, in Betracht kommt, weder ein Nahrungs- noch ein Sparmittel ist, vielmehr eher noch den Stoffwechsel anregt und beschleunigt. Die Wirkung des Coffeïn tritt fast sofort nach der Einspritzung ein, sie hat keine längere Dauer, sondern verschwindet schon nach zwei bis drei Stunden wieder.

Die Versuche mit Kaffeedestillat zeigten, dass auch dieses den Stoffwechsel keinesfalls vermindert. F. Röhmann (Breslau).

Physiologie der Stimme und Sprache.

L. Hermann. *Phonographische Untersuchungen* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LIII, S. 1).

Verf. hatte schon seit langer Zeit die Absicht, die phonographischen Eingrabungen direct in Curven auszudrücken, indem er

den Reproductor mit einem Spiegel verband und dessen Bewegungen wie beim directen Photographiren mittelst des reflectirten Lichtstrahles aufnahm; jedoch konnte derselbe diese Aufgabe bisher nur gelegentlich und wenig vollkommen in der Eile ausführen, da ihm ein neuer Edison'scher Phonograph auf längere Zeit zu eingehender Untersuchung nicht zur Verfügung stand, bis ihm im November 1891 ein solcher zur Disposition gestellt wurde. Verf. schickt seiner Abhandlung einige durch sehr instructive Zeichnungen erläuterte Angaben über die Einrichtung des Phonographen voraus. Hieran schliesst derselbe einige einfache Erfahrungen am Phonographen. Er hebt die wunderbare Treue hervor, mit welcher der neuere Phonograph die Sprache bis zu ihren feinsten Nuancen, ebenso wie Gesang, Instrumentalmusik und die verschiedensten Geräusche reproducirt. Sehr lauter Schall, z. B. Soprangesang, Trompetenklänge versetzen den Recorder stellenweise in so starke Schwingungen, dass das Messer den Cylinder periodisch verlässt. Die Reproduction wird dann rauh und unschön.

Veränderte Reproductionsgeschwindigkeit, schnelleres Abdrehen des Cylinders erhöht nicht allein den Rhythmus, sondern auch die Tonlage. Bei Musik bleibt die Klangfarbe dabei durchaus erhalten. Bei Gesprochenem ändert sich mit der Veränderung der Drehgeschwindigkeit nicht nur Rhythmus und Höhe, sondern auch die Klangfarbe, besonders der Vocale. Verständlich bleibt das Gesprochene noch bei grosser Aenderung der Geschwindigkeit.

Umgekehrte Reproduction von Musik und Sprache: Versetzt man den Phonographencylinder in verkehrte Rotation, so spielt sich die Schallbewegung genau in umgekehrter Zeitfolge ab. Die Resultate sind folgende: Von der Sprache sind die Vocale im verkehrten Betrieb absolut unverändert. Von den Consonanten ebenso die Aspiratae und die Liquidae. Die Mutae sind als Zwischenlaute zwischen zwei Vocalen unverändert; dagegen sehr verändert als Anfangs- und Schlusslaute. Von Musik klingen die getragenen Instrumente Geige, Cello, Trompete, menschliche Stimme unverändert, das Clavier dagegen ganz verwandelt trompetenartig. Hieran schliesst sich eine eingehende Beschreibung des Verfahrens zur photographischen Curvenaufnahme aus den Phonographeneindrücken.

Die Vocalcurven. — Die Vocale wurden stets unter Leitung von Stimmgabeln auf bestimmte Noten gesungen. Da die Vocalcurven mit einer gewissen Raumverschwendung, d. h. hoch und breit aufgenommen wurden, wurde nicht die ganze Länge des auf den Cylinder aufgesungenen Vocales photographirt, sondern immer nur ein kleines Stück, das immerhin in der Regel noch 20 bis 50 Perioden umfasste. Da die principielle Frage, ob der charakteristische Ton der Vocale ein absoluter oder ein relativer ist, durch frühere Versuche des Verf.'s bereits im ersten Sinne entschieden ist, wurde der Vocal nicht durch die ganze Tonleiter gesungen. Verf. beschränkte sich vielmehr bei den meisten Versuchen auf den c-dur-Accord c, e, g, c. Auf beigefügter Tafel gibt Verf. für jeden der neun Vocale und auch von anderen Noten Beispiele. In den mitgetheilten Vocalcurven erkannte man vor Allem bei A, O, Ao, U sofort wieder denselben Charakter, wie bei den direct aufgenommenen

Curven der früheren Untersuchung. In den Curven des Vocales A tritt auf alle Noten eine charakteristische, aus zwei bis drei grossen Oscillationen bestehende Gruppe in jeder Periode hervor. Diese Oscillationen behalten in allen Noten dieselbe absolute Dauer und stellen offenbar die in jeder Periode des Stimmtones unabhängig wiederkehrende Mundtonepisode dar. Eine dieser Hauptoscillationen hat im absteigenden Ast häufig einen leichten Knick. Eben solche Hauptgruppen erkennt man bei Ao, O, weniger leicht bei U. Die schwebungsartige Verstärkung, respective Intermittens der Mundtonschwingung in jeder Stimmperiode bestätigt sich also auch in diesen Versuchen. Die E- und I-Curven sind insofern von den entsprechenden, früher aufgenommenen Curven verschieden, als die kleinen auch jetzt wieder äusserst deutlichen Zäckchen des hohlen Mundtones jetzt mehr auf die Stimmschwingung aufgesetzt scheinen, während sie in den früheren Versuchen jedesmal durch die Abscissenaxe hindurchgingen und sich nur schwebungsartig verstärkten.

Hieran schliesst sich eine genaue Betrachtung der einzelnen Vocale, die Analysen der Vocalcurven, und zwar der Vocale A, Ao, O, U, Ae, E, Oe, Ue, und I. Aus diesen Analysen wurden folgende Schlüsse gezogen. Bei der Beurtheilung des Hervortretens von Partialschwingungen kommt nicht die absolute Amplitudengrösse derselben in Betracht, sondern nur deren Vergleichung mit den benachbarten Partialschwingungen. Da alle p-Werthe auf gleiche Höhe der Originalcurven bezogen sind, so sind sie durchweg miteinander vergleichbar. Es kann also die Frage beantwortet werden, ob irgend ein Vocal sich durch besonders hohe Amplitude seines stärksten Partialtones, also durch besonders starkes Hervorragen einer Partialschwingung auszeichnet. Die grössten überhaupt vorkommenden p-Werthe sind 52·3 bei Ue, 47·7 bei I, 47·2 bei U, sämmtlich bei Note g, jedoch gehören diese p-Werthe durchweg der Grundnote an. Im Uebrigen schwankt die hervorragendste Partialschwingung zwischen den Amplituden 39·4 und 16·2. Es lässt sich keine Gesetzmässigkeit in dieser Hinsicht entnehmen. Nur siebenmal unter 43 Analysen ist der Grundton zugleich der hervorragendste Partialton. Der zweite Partialton ist der hervorragendste vierzehnmal. Dagegen ist in der grossen Mehrzahl der Fälle der Grundton ziemlich schwach vertreten. Das Verhältniss seiner Amplitude zu derjenigen der grössten Partialschwingung ist oft nur 1 : 5, einmal sogar nur 1 : 12. Dass bei allen Vocalen auch beim Abhören der analysirten Curven am Phonographen stets der Grundton hauptsächlich gehört wird, kann nur durch die Eigenschaft des Ohres, jede Periodik und besonders die Periodik des ganzen Vorganges als Ton wahrzunehmen, erklärt werden. Ebenso muss auf Grund der Tabellen die Frage verneint werden, ob irgend ein Vocal sich durch besonders starke Convergenz der Fourier'schen Reihe, d. h. durch besonders starkes oder gar ausschliessliches Hervortreten des Grundtones auszeichnet. Ferner ist durch die Analysen aufs neue bestätigt, dass die charakteristischen Töne eine annähernd feste Lage haben, also mit zunehmender Notenhöhe des Vocals in der Ordnungszahl herabrücken. Die Lage der charakteristischen Töne stimmt grösstentheils fast genau zu den Ergebnissen der früheren Versuche. Auf Grund

vorliegender Versuche ist die Frage von neuem aufzuwerfen, ob es Vocale mit mehr als einem charakteristischen Tone gibt, wofür die früheren Versuche keinen Anhalt gegeben haben. Die vorliegenden Versuche ergeben sehr entschieden zwei charakteristische Töne für U, ferner für Ae und endlich sicher auch für E. Zur Feststellung der genaueren Lage der charakteristischen Töne ist eine weitere Erörterung erforderlich. (7. Ergänzung der analytischen Resultate.)

Zur genaueren Ermittelung des charakteristischen Tones hat Verf. schon bei den früheren Versuchen drei Verfahren angewendet: 1. Die Aufsuchung des Schwerpunktes der in der Analyse hervortretenden harmonischen Momente, 2. die sogenannte Proportionalmessung, 3. bei sehr kleinen äquidistanten und über die ganze Periode sich erstreckenden Zacken die Auszählung. Es folgen nun für sämmtliche Vocale die Ergebnisse der angeführten Bestimmungsmethoden. Daran schliesst sich eine Zusammenstellung der charakteristischen Töne, nach der Höhe geordnet. Die Zusammenstellung ergibt eine interessante und im Ganzen für das Verständniss der Unterscheidung der Vocale befriedigende Charakteristik. Dieselbe lässt sich in folgende Sätze fassen.

Die Vocale lassen sich in vier Gruppen ordnen:

1. U ist ausgezeichnet durch einen Ton in der ersten und einen in der zweiten Octave.

2. O, Ao und A haben ihren charakteristischen Ton in der zweiten Octave; derselbe rückt mit dem Uebergang von O zum A allmählich in die Höhe.

3. Ae und E haben einen Ton in der zweiten und einen in der dritten Octave; beide liegen bei Ae etwas tiefer als bei E.

4. Oe, Ue und I haben nur einen hohen charakteristischen Ton, welcher bei Oe am tiefsten, bei I am höchsten liegt; er rückt von der Mitte der dritten Octave (Oe) nach deren Ende (Ue) und endlich weit in die vierte (I).

5. Alle drei Umlaute (Ae, Oe, Ue) haben wie E einen charakteristischen Ton in der dritten Octave.

Zum Schluss gibt Verf. noch eine Zusammenstellung der Ergebnisse Pipping's und Böeke's mit den seinigen zum Vergleich.

Der Arbeit schliessen sich als Anhang noch zwei Abhandlungen an, und zwar: 1. Ueber die Genauigkeitsgrenze der analytischen Resultate und 2. über den Einfluss unharmonischer Schwingungen auf die Coëfficienten der Fourier'schen Reihe.

Richard Wagner (Halle a. S.)

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

C. Schaffer. *Beitrag zur Histologie der Ammonshornformation.* (Arch. f. Mikr. Anatom. XXXIX 4, S. 611).

Methoden: Das Golgi-Cajal'sche, das Weigert'sche Kupferlackverfahren und die Nissl'sche Zellfärbung mit Methylenblau und Magentaroth. Untersuchungsobject: Junge Kaninchen und neugeborene Schweine.

Verf. unterscheidet am Ammonshorn: 1. Alveus; 2. Schicht der polymorphen Zellen: a) fusiforme, b) polygonale; 3. Schicht der grossen und 4. der kleinen Pyramidenzellen; 5. zellenarme Schicht, kugelige, fusiforme Elemente, Schichten, die Ramon y Cajal auch bei Säugethieren unterscheidet. Es ist also eine vollkommene Analogie des Ammonshornes mit der typischen Hirnrinde zu statuiren, doch sind dort beide Arten von Pyramiden hart aneinander gerückt, wodurch ein Stratum radiatum zu Stande kommen konnte, gewissermaassen eine comprimirte Rinde. Verf. fand ferner Nervenzellen mit aufsteigenden und solche mit sich in feinste Aestchen auflösenden Axencylindern. Die Spitzenfortsätze der Pyramiden bilden Endbüschel, die Axencylinder der grossen Pyramiden aufsteigende Seitenästchen, welche sich in der Nähe der Molekularschicht verbreiten. Die polymorphen Elemente des Stratum oriens weisen ebenfalls auf- und absteigende protoplasmatische Fortsätze auf, dazwischen wenige Golgische sensitive Zellen. Im Hilus fasciae dentatae sind nur noch abweichende Pyramiden zu finden.

Verf. vergleicht weiterhin die Hirnrinde mit der Ammonshornrinde und unterscheidet fünf Schichten darin. Das Windungsmark ist sodann gleich dem Alveus. Frenzel (Berlin).

F. W. Mott. *Ascending degenerations resulting from lesions of the spinal cord in monkeys* (Brain LVIII, p. 215).

Der Verlauf des sogenannten Gowers'schen anterolateralen Bündels (im vorderen peripheren Abschnitt des Seitenstranges) ist noch sehr dunkel. Meist nahm man an, dass seine Fasern schliesslich in das Kleinhirn gelangen. Um sichere Resultate zu erlangen, nahm M. bei drei Affen isolirte Durchschneidungen des vorderen Abschnittes des Rückenmarkes — theils einseitig, theils doppelseitig — vor. Eine Störung der Schmerzempfindlichkeit wurde niemals beobachtet; die Gowers'sche Ansicht, wonach das anterolaterale Bündel die Schmerzempfindungen leiten sollte, erfährt also keine Bestätigung. Auch die Berührungsempfindlichkeit war intact. Nur, insofern bei der Operation die Pyramidenbahn mitverletzt worden war und demgemäss eine Parese bestand, fiel auf, dass in den paretischen Extremitäten Berührung und Schmerz unsicher localisirt wurde.

Die mikroskopische Untersuchung fand nach der Marchi'schen Methode statt. Es fand sich eine den früheren Angaben Löwenthal's entsprechende absteigende Degeneration an der Peripherie des Vorderseitenstranges, welche bis zum unteren Ende des Rückenmarkes verfolgt werden konnte. Sie endet theils in gleichseitiger, theils — nach Kreuzung in der vorderen Commissur — im gegenseitigen Vorderhorn. Die aufsteigende Degeneration der directen Kleinhirnseitenstrangbahn entsprach den früheren Angaben. Die aufsteigend degenerirenden Fasern des anterolateralen Bündels liessen sich in den Brückenarm verfolgen; aus diesem treten sie in den ventralen Theil des Oberwurms (Dachkern Stilling's). Einige Fasern gelangen auch in das Velum medullare anticum und mit der lateralen Schleife bis in die Gegend der vorderen Vierhügel. Dem Bindearm liegen sie lateral an.

M. schlägt vor, die directe Kleinhirnseitenstrangbahn als „dorsales aufsteigendes Kleinhirnbündel" und das anterolaterale Bündel als „ventrales aufsteigendes Kleinhirnbündel" zu bezeichnen. Ersteres gelangt in die dorsalen, letzteres in die ventralen Abschnitte des Oberwurmes. Ziehen (Jena).

E. Bregman. *Ueber experimentelle aufsteigende Degeneration motorischer und sensibler Hirnnerven* (Arbeit a. d. Inst. f. Anat. u. Phys. d. Centralnervens., Wien. S. 72 bis 97, 3 Taf.).

Das allgemeine Ergebniss dieser Arbeit lässt sich dahin zusammenfassen, dass beim erwachsenen Kaninchen sowohl nach Durchtrennung sensibler Nerven (Portio major Trigemini) als auch motorischer (N. facialis, Portio minor Trigemini, Augenmuskelnerven) eine Degeneration ihrer intracerebral verlaufenden Wurzelfasern eintritt. Diese, allerdings bereits auch schon von Anderen hervorgehobene Thatsache, ist von grosser Bedeutung für das Verständniss der trophischen Thätigkeit der Nervenzellen, namentlich der motorischen Kernzellen.

Neu und ebenfalls für die Auffassung der trophischen Leistungen der Nervenzellen wichtig ist aber die Beobachtung, dass nach Durchschneidung oder Ausreissung eines Nervus facialis die Degeneration nicht an der Stelle der Läsion beginnt, sondern an der davon entferntesten, das heisst an der Ursprungszelle, und von hier aus nach und nach bis zum Punkte der Durchtrennung fortschreitet. Es scheint also, dass durch die Verletzung des Nerven zunächst eine Schädigung des Centrums erfolgt, die aber sicher keine mechanische ist, und dass erst vom Centrum aus die Nervenfaser in Mitleidenschaft gezogen wird.

Von den Detailbefunden wären hauptsächlich folgende hervorzuheben:

1. Nervus facialis. Es degenerirt die ganze Wurzel durch das Knie bis an den Kern (zeitlich in der umgekehrten Reihenfolge), nicht betroffen werden aber jene Fasern, die man als gekreuzte Facialiswurzel anzusehen gewohnt ist, ebenso wenig lassen sich durch die Degenerationsmethode (Osmiumfärbung nach Marchi und Algeri) Fasern nachweisen, welche, im hinteren Längsbündel verlaufend, nach Mendel zum hintersten Theil des Oculomotoriuskernes führen sollen (oberer Facialisast).

2. Nervus Trigeminus. Es degeneriren alle Wurzeln dieses Nerven. An der aufsteigenden Trigeminuswurzel lässt sich eine Dissociation der verschiedenen Fasern durchführen; war nämlich die Durchschneidung des Trigeminus nur unvollständig gewesen und der Cornealreflex erhalten, so war auch der ventrale Theil der aufsteigenden Wurzel erhalten; in anderen Fällen von unvollständiger Trigeminusdurchschneidung, in denen aber gerade der Cornealreflex erloschen war und Keratitis eintrat, fand sich nur dieser ventrale Theil der aufsteigenden Wurzel erhalten. Wir müssen also hier den intracerebralen Verlauf des Ramus I suchen.

3. N. Trochlearis. Es finden sich Fasern, welche nicht im bekannten Kerne enden, sondern über denselben hinweg und dann ventralwärts ziehen.

4. N. Oculomotorius. Gekreuzte Fasern, welche (grösstentheils zum oberen) Kern der anderen Seite ziehen, lassen sich mittelst der Degenerationsmethode mit überraschender Klarheit darstellen.

Obersteiner (Wien).

Donaldson, Henry H. *The excent of the visual cortex in man, as deduced from the study of Laura Bridgman's brain* (Amer. Journ. of Psychol. IV, 4. 1892).

Laura Bridgman erblindete auf dem linken Auge im Alter von 2 Jahren, auf dem rechten im Alter von 8 Jahren. Verf. hat nun am Gehirn derselben im ganzen Bereich des Hinterhauptlappens die Dicke der Rinde bestimmt. Da er annimmt, dass durch die frühe Erblindung des linken Auges nur eine Entwickelungshemmung der rechten Sehsphäre eingetreten sei, glaubt er, die ganze rechte Sehsphäre müsse eine Verschmälerung der Rinde zeigen und hiernach die Ausdehnung der Sehsphäre zu bestimmen sein. Trotz dieser offenbar unrichtigen Annahme gelangt D. zu etwa derselben Umgrenzung der Sehsphäre, wie sie z. B. Gowers in seinem Handbuch gegeben hat. Dabei hätten die vom Verf. gewonnenen Zahlen sehr wohl eine erfolgreiche Verwerthung auf Grund vorsichtigerer Voraussetzungen gestattet. Es ergaben sich nämlich u. A. folgende Zahlen für die Rindendicke:

	links	rechts
	Millimeter	
Lobulus parietalis superior (hinterer Abschnitt)	2·98	2·74
Gyrus angularis (hinterer Abschnitt)	3·02	2·63
Cuneus	2·13	2·04
Occipitalpol	2·24	2·19
Praecuneus	2·73	3·00
Gyrus lingualis (dorsaler Abschnitt)	2·28	2·03

Der Vicq d'Azyr'sche Streifen war im Cuneus, am Occipitalpol und im Gyrus lingualis deutlich erkennbar. Ziehen (Jena).

E. Siemerling. *Anatomischer Befund bei einseitiger congenitaler Ptosis* (Arch. f. Psychiatrie XXIII, 3, S. 764).

In einem Falle von Dementia paralytica bestand gleichzeitig eine congenitale Ptosis des linken Lides. Die Augenbewegungen waren im Uebrigen durchaus frei und blieben auch im Verlauf der Dementia paralytica intact. Die Pupillen waren gleich, aber beiderseits lichtstarr. Die mikroskopische Untersuchung post mortem ergab eine partielle Degeneration im linken Oculomotoriusstamm und beiderseits eine Degeneration des Oculomotoriuskernes im Bereich der vorderen Abschnitte der dorsalen und ventralen Hauptgruppe. S. glaubt annehmen zu können, dass diese Kerndegeneration (trotz ihrer symmetrischen Doppelseitigkeit) die Ursache der linksseitigen Ptosis ist. Die periphere Degeneration im linken Oculomotorius steht nach S. gleichfalls nicht mit der Dementia paralytica, sondern mit der Kernerkrankung in Zusammenhang. Im Gegensatz zu seiner früheren Anschauung glaubt S. jetzt auf Grund dieses Falles die proximalen

Abschnitte der dorsalen und ventralen Hauptgruppe des Oculomotoriuskernes zu dem Levator palpebrae in Beziehung setzen zu können.

Ziehen (Jena).

Zeugung und Entwickelung.

V. Häcker. *Die Kerntheilungsvorgänge bei der Mesoderm- und Entodermbildung von Cyclops* (Arch. f. Mikr. Anat. XXXIX, 4, S. 556).

Verf. geht noch von der Ansicht aus, dass alle Fälle von amitotischer Kerntheilung bei Metazoën „in biologischer Beziehung der Mitose gegenüber gestellt werden können und im Vergleich zu dieser einen degenerativen Charakter haben". Anders sei es mit den sogenannten asymmetrischen Karyokinesen, die durchaus nicht auf die Pathologie beschränkt sind. Dies zeigt die Embryonalentwickelung von Cyclops brevicornis, wo eine Art von heterotypischer Kerntheilung auftritt.

1. Die erste Theilung der Urmesodermzelle. Bei Cyclops tritt eine einzige Zelle frühzeitig in die Tiefe des Blastocoels, theilt sich regelrecht mitotisch und liefert vom centralen Tochterelement durch heterotypische Theilung die Genitalzellen. Bei der ersteren Mitose zeigt sich, dass die Achtzahl die Normalzahl der während der Kerntheilung auftretenden Chromatinelemente bei sämmtlichen Cyclopsarten ist.

2. Die zweite, heterotypische Theilung der A-Zelle. Hier zeigt sich ein Theil der Schleifen noch verklebt, während andere bereits selbstständig geworden sind. Ferner tritt eine Reduction ein, indem von acht nur noch vier Schleifen bleiben.

3. Mesoderm- und Entodermbildung. Die so entstandenen beiden Zellen sind während der ganzen Embryonalentwickelung in der Mitte des Dotters wahrzunehmen (Hemitalzellen, Grobben). Die andere Mutterzelle (B) liefert die primären Urmesodermzellen. Bei der Gastrulation entsteht eine becherförmige Gastrula, wo nur die Mesoderm- und Entodermzellen Mitosen zeigen.

4 Die Bedeutung der Gastrulation bei Cyclops. Verf. legt besonderen Werth auf die frühzeitige und jedesmal auf wenige Elemente beschränkte Differenzirung der Urzellen des Entoderms, des Mesoderms und der Genitalanlage.

5. Das Endschicksal des zweiten Richtungskörpers. Dieser wandert und liegt im Blastodermstadium an der Wandung der Furchungshöhle, später im Centrum des Embryos. Ja, er scheint sogar wieder in den Verband der embryonalen Zellen aufgenommen zu werden. Dies würde vielleicht als eine Art von nachträglicher Copulation zu betrachten sein, wie Schmitz sie bei Florideen nachwies.

6. Die heterotypische Theilung bei den Copepoden. Hier zieht Verf. einen Vergleich zwischen dieser Theilung und der ihr entsprechenden bei Salamandra (Flemming). Frenzel (Berlin).

F. Kollmann. *Affen-Embryonen aus Sumatra und Ceylon* (Anatom. Anzeiger VII, 12, S. 335).

Verf. berichtet eingehender über einen Embryo von Cercopithecus cynomolgus (Makaki) von 9·5 Millimeter Kopfsteisslänge. Besonders auffällig ist hier die Entwickelung des Schwanzes, sowie die sehr dünne Beschaffenheit der Membrana reuniens anterior, die den Inhalt der Pleuroperitonealhöhle deutlich erkennen lässt, sowie die Grenze der Bauchplatten. Sehr gross ist der Kopf (Alter des Embryo auf circa vier Wochen geschätzt). An der Urwirbelleiste, die gegen die Wolff'sche Leiste scharf abgegrenzt ist, unterscheidet Verf. fünf Abtheilungen, nämlich 8 Hals-, 12 thoracale, 6 lumbale, 6 sacrale und zahlreiche caudale Segmente. (Zanja.) Auffallenderweise spaltet sich an den cervicalen Segmenten die Urwirbelleiste in zwei Schenkel, die verschiedene Richtungen einschlagen, einen ventralen und einen dorsalen. Beide Schenkel sind deutlich segmentirt. Der Affenembryo besitzt ferner vor dem Cervicalsegmente noch drei Segmente an dem Schenkel, die also dem Kopfe angehören würden. „Das Auftreten einer doppelten, segmentirten Leiste im Bereich des Halses hängt wohl mit dem Aufbau des Seitenrumpfmuskels im Bereich des Halses zusammen." Der ventrale Schenkel mag der Somatopleura entsprechen.

Frenzel (Berlin).

C. Röse. *Ueber die Entstehung und Formabänderungen der menschlichen Molaren* (Anat. Anzeig. VII, 13/14, S. 392).

Nach Zuckerkandl ist die Form der Molaren im Oberkiefer im Allgemeinen vier-, im Unterkiefer fünfhöckerig. Verf. prüft dies Verhältniss und macht zunächst Angaben über die Entstehung derselben. Angenommen wird, dass die heutigen Molaren aus je einem kegelförmigen Reptilienzahne entstanden seien unter Bildung zweier Nebenkegel. Durch Verschiebung ging sodann aus der kammartigen eine dreieckige Krone hervor, wobei im Oberkiefer ein neuer Höcker, im Unterkiefer ihrer zwei entstanden. Mit Fleischmann erklärt sich Verf. gegen diese Anschauungen, besonders gegen den Ursprung des Molaren aus einem Kegelzahn. Es sind vielmehr Verschmelzungen mehrerer solcher eingetreten. Hiefür spricht, dass die Papillen der Milchmolaren durch epitheliale Leisten geschieden sein können. Mithin sind ursprünglich mehrere Zahnscherbchen vorhanden, die in ihrem Bau dem einfachen Kegelzahn homolog sind. Damit soll indessen nicht gesagt sein, dass alle Nebenhöcker sich so ableiten; eine Aussprossung nach Cope bleibt immerhin möglich (zweispitzige Amphibienzähne!) Auch die Prämolaren sind nach Verf. durch Verwachsung von mehreren (zwei) einfachen Kegelzähnchen entstanden, während den Schneidezähnen ein Kegel zu Grunde liegt; die Anlage ist nämlich einfach. Die Eckzähne möchte Verf. mit Osborn als modificirte (zweihöckerige) Prämolaren auffassen.

Wie die Zähne des Menschen und anderer Säuger, so lassen sich auch die der Elephanten etc. ebenso zurückführen. Jede Lamelle entwickelt sich hier getrennt als ein Scherbchen.

Die Frage, welches die typische Form der oberen menschlichen Molaren ist, beantwortet Verf. nun dahin, dass es die vierhöckerige sei, während fünf Höcker den unteren zukommen. Sind weniger Höcker da, so liegt physiologische Rückbildung vor (Zuckerkandl).

Auf Grund einer grossen Zahl von Messungen kommt Verf. sodann zum Schluss, dass die Zahnformen bei den prähistorischen Europäern kaum von denen der heutigen abweichen. Mit Zuckerkandl findet Verf. ferner, dass die Gebisse von Europäern principiell denen von Nichteuropäern gleichen, doch die Reduction der Höckerzahl bei ersteren weiter als bei letzteren vorgeschritten, wie auch der Weisheitszahn etwas mehr rückgebildet ist. Wichtig ist sodann, dass sich bei jener Reduction die zuletzt hinzugekommenen Höcker am ersten wieder zurückbilden. Der erste obere Milchmolare des Menschen endlich entspricht dem von Cope aufgestellten Trituberculartypus.

Zählt man die Kegelzähnchen zusammen, so erhält man beim Menschen die Zahl 46 bis 52, ein Verhältniss, das bei Krokodilen etc. regelmässig vorkommt. Frenzel (Berlin).

P. Freund. *Beiträge zur Entwickelung der Zahnanlagen bei Nagethieren* (Arch. f. Mikr. Anat. XXXIX, 4, S. 525).

Ausgehend davon, dass die Zahl der Zähne bei den Nagern stark reducirt ist und dass diese von Ahnen mit zahlreicheren Zähnen abgeleitet werden, stellt Verf. sich die Fragen, ob noch Reste der verschwundenen Incisiven embryologisch nachweisbar seien und ob solche einwärts oder auswärts vom gebliebenen stehen, ferner, ob sich in der Lücke noch Reste von Zahnanlagen, nämlich entweder eine Zahnleiste, ein Schmelzorgan, oder endlich Schmelz und Dentin vorfinden. Untersucht wurden Embryonen vom Kaninchen, Eichkätzchen, Meerschweinchen etc. mit Hilfe von Schnittserien und der Plattenmodellirmethode. Verf. stellt nun fest, Chabry und Pouchet bestätigend, dass bei Lepus im Ober- und Unterkiefer vor dem grossen Nagezahn ein Rudimentzähnchen vorhanden ist, was wohl auch für das Eichhörnchen zu gelten hat. Fraglich bleibt noch, ob dieses Rudiment als Incis. I oder II aufzufassen sei, jedenfalls aber ist es nicht ohne Weiteres als Milchzahnbildung aufzufassen, wie etwa der zweite hinfällige Nagezahn im Zwischenkiefer des Kaninchens. Allerdings lassen die Verhältnisse beim Eichhörnchen die Meinung entstehen, dass das Rudimentzähnchen als eine in starker Rückbildung begriffene Milchzahnanlage für den grossen Nagezahn anzusprechen ist. Weiterhin wird vom Verf. festgestellt, dass bei Lepus in der ganzen Länge der Zahnlücke eine wohlentwickelte Zahnleiste, aber nur im Oberkiefer, anzutreffen ist, die indessen kein Schmelzorgan führt. Auch das Eichkätzchen hat diese Zahnleiste, im Unterkiefer jedoch nur spurweise. In der Nähe der Stenson'schen Gänge sucht man hier auch zwei dicht hintereinanderliegende Schmelzorgane. Beim Meerschwein sind die Reste der Zahnleiste in der Lücke sehr zweifelhaft, beim Hamster und der Maus ganz fehlend. Mit Fleischmann stimmt Verf. darin überein, dass der Verfall der Zahnanlagen im Unterkiefer weiter als im Oberkiefer vorgeschritten ist. Frenzel (Berlin).

O. Vulpius. *Ueber die Entwickelung und Ausbreitung der Tangentialfasern in der menschlichen Grosshirnrinde während verschiedener Altersperioden* (Arch. f. Psychiatrie XXIII, 3, S. 775).

Verf. unterscheidet in der Hirnrinde drei Schichten: die innere Schicht der Markstrahlenbündel, eine faserarme Mittelschicht und

eine äussere, an Tangentialfasern reiche Schicht. In einer ausführlichen historischen Einleitung werden die bisherigen Untersuchungsergebnisse anderer Forscher besprochen. Verf. selbst untersucht im Ganzen 21 normale menschliche Gehirne. Das jüngste gehörte der 32. Fötalwoche, das älteste einem 79jährigen Individuum an. Jedem Gehirn wurden Stücke aus folgenden Windungen entnommen: Gyrus frontalis sup. sin., Gyrus frontalis inf. sin. (Broca'sche Stelle), Gyrus frontalis inf. dext., Gyrus centralis ant. dext. (Grenze von mittlerem und oberem Drittel), Gyrus temporalis sup. sin. (vorderes Ende), Gyrus occipitalis sup. dext. (optisches Erinnerungsfeld). Die Färbung geschah nach der älteren Weigert'schen Methode (mit geringer Modification). In Schnitten, deren Dicke 15 μ betrug, wurden die Fasern mittelst Ocularnetzes gezählt.

Die wichtigsten Resultate des Verf.'s sind folgende:

1. Der Neugeborene hat weder in der eigenartig geschichteten Rinde noch im Mark markhaltige Fasern, mit Ausnahme der vorderen Centralwindung, die im Mark Faserbündel zeigt.

2. Die ersten Tangentialfasern treten in der inneren und äusseren Schicht mit vier Monaten, in der mittleren mit acht Monaten auf.

3. Die Entwickelung ist in den verschiedenen Hirnregionen und hier wieder in den einzelnen Schichten eine sehr verschiedene.

4. Die Entwickelung ist mit dem 17. Jahre noch nicht in allen Hirnabschnitten beendet.

5. Im Alter scheint eine geringe Faserabnahme einzutreten.

6. Die Tangentialfasern entstehen vielfach aus vereinzelt oder in Büscheln eindringenden Radiärfasern. Letzteres ist besonders in der Tiefe der Sulci zu beobachten, wo radiäre Faserzüge häufig in die Aussenschicht eindringen.

7. Die Zahl der Tangentialfasern ist in verschiedenen Hirngegenden nicht die gleiche. Die meisten finden sich im Gyrus centralis dext. Hier überwiegen die dickeren Tangentialfasern. Der Gyrus frontalis superior sin. und der Gyrus occipitalis superior sin. zeigen einen beträchtlicheren Gehalt von feinen Fasern.

8. Der Vicq d'Azyr'sche Streifen ist weit constanter als der Baillarger'sche, welcher besonders oft im Stirnhirn gedoppelt erscheint.

Ziehen (Jena).

Berichtigung.

In meiner in Nr. 20 dieses Blattes veröffentlichten Arbeit findet sich ein sehr unliebsamer Fehler. Ich habe bei der Mittheilung der Thatsache, dass nur nach Bildung einer grossen Menge von essigsaurem Natron eine schöne Coagulation der Eiweisskörper entsteht, von einem mechanischen Mitreissen der Eiweisskörper durch die gebildeten Salze gesprochen. Ein ähnlicher Vorgang war mir von der Enteiweissungsmethode nach Hofmeister-Schmidt-Mühlheim geläufig, und ich habe ausser Acht gelassen, dass diese Erklärung für meine Methode ganz hinfällig ist, da sich nur lösliches essigsaures Natron bildet. Es müssen daher auf S. 605 die Worte: „mechanisch niedergerissen wird", und „dasselbe . . . mit den Salzen" eliminirt werden.

J. Seegen.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1892. 28. Januar 1893. Bd. VI. №. 22.

Ergänzende Literaturübersicht Nr. 3.

I. Allgemeine Physiologie.

K. v. Bardeleben. Nachruf an H. v. Meyer. Anat. Anz. VII, 19/20, S. 650.
C. Weigert. Nachruf an H. v. Meyer. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 40, S. 911.
A. Höfler. Worte der Erinnerung an Th. Meynert. Wien, Braumüller 1892.
W. His. Zur Erinnerung an W. Braune. His-Braune's Arch. 1892, Nr. 3/4, S. 231.
L. Fredericq. Notice sur le deuxième congrès international de Physiologie (Liège 1892). Liège. Vaillant-Carmanne. — Journ. de Brux. L, 36, p. 609.
P. Langlois. Le congrès de Physiologie. Rev. scientif. 1892, II, 11, p. 348.
A. René. Deuxième congrès international de Physiologie. Gaz. des Hôpitaux 1892, No. 107, p. 1005.
Doyon. Deuxième congrès international de Physiologie. Lyon. Méd. 1892, Nr. 43, p. 276.
C. H. A. Kleinschmidt. Address on Physiology. Meeting of the Amer. Med. Ass. (Detroit, June 1892.) The Journ. of the Amer. Med. Assoc. XIX, 22, p. 623.
E. H. Starling. Elements of Human Physiology. London, Churchill 1892. (Besprochen in The Lancet 1892, No. 3612, p. 1168.)
A. B. Griffiths. The Physiology of Invertebrata. London, L. Ruve & Co. 1892. (Besprochen in The Lancet 1892, No. 3610, p. 1051.)
T. J. Parker. Lessons in elementary Biology. London, Macmillan. (Besprochen in Rev. scientif. 1892, II, 13, p. 408)
V. C. Vaughan. The kind and amount of Laboratory work which should be required in our medical schools. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. XIX, 23, p. 665.
G. Thompson. The use of automatic and other models in teaching physiology. Res. of the Loomis Labor. New-York II, p. 15.
R. Barnes. Absorption in relation to Physiology, Pathology and Therapeutics. Hunterian Lecture. The Lancet 1892, No. 3608, p. 925.
Hutchinson. Experiments on living animals. Brit. Med. Journ. 1892, No. 1649, p. 306.
F. Dreyer. Ziele und Wege biologischer Forschung, beleuchtet an der Hand einer Gerüstbildungsmechanik. Jena 1892. (Besprochen im Botan. Centralbl. LII, 3, S. 100.)
E. Brissaud. Histoire des expressions populaires relatives à l'anatomie, à la physiologie et à la médecine. Paris, G. Masson 1892.

Sigm. Exner. Die Moral als Waffe im Kampfe ums Dasein. Rede gehalten i. d. feierlichen Sitzung der Akad. d. Wiss. zu Wien. (Almanach d. k. Akad. d. Wiss. 1892.)

S. G. Janes. The relation of biology to sociology. Pop. Sc. Month. XLI, p. 206

A. de Giovanni. Alcuni concetti fondamentali di biologia. Discorso inaug. Padova 1892.

Strasburger. Ueber Wechselwirkungen im lebendigen Organismus. Dtsche. Rundschau 1892. September.

E. Metschnikoff. La lutte pour l'existence entre les diverses parties de l'organisme. Rev. scientif. 1892, II, 11, p. 321.

Schaaffhausen. Ueber die Urzeugung. Verh. d. Naturh. Ver. d. Pr. Rheinl. (5), IX, Corresp.-Bl. S. 32.

Michaut. Action du climat du Japon sur l'organisme de l'Européen. Bull. gén. de Thérap. 1892, No. 40, p. 3666.

d'Arsonval. Action physiologique des très basses températures. (C. R. Soc. de Biologie. 22. Oct. 1892, p. 808). (Sehr niedrige Temperaturen [— 95° und darunter] sollen die Wirksamkeit der Enzyme oder löslichen Fermente zerstören, während die geformten Fermente wie Hefe ohne Schaden diese Kälte ertragen.)

Léon Fredericq (Lüttich).

A. Sabatier. Essai sur la vie et la mort. Paris, Babé et Co.

H. Zwaardemaker. Over het sterven Nederl. mil. geneesk. Arch. XVI, 32.

a) Physikalisches.

J. Bergonié. Physique du physiologiste et de l'étudiant en médecine. Vol. I. Actions moléculaires, acoustique, électricité. Paris. Gauthier-Villars et fils.

C. Neumann. Das Ostwald'sche Axiom des Energieumsatzes. Ber. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig 1892, II, S. 184.

W. Hittorf. Zur Kenntniss der elektromotorischen Kräfte galvanischer Combinationen. Zeitsch. f. physik. Chemie X, 5, S. 593.

W. Pascheles. Ueber den Einfluss des Hautwiderstandes auf den Stromverlauf im menschlichen Körper. Zeitschr. f. Heilk. XIII, 4/5, S. 263.

E. Castex. Résistance électrique du corps humain à l'état normal et pathologique. S. Montpel. méd. Suppl. 1892, p. 303.

P. Aubert. L'électricité et l'absorption cutanée. Lyon. Méd. 1892, No. 36, p. 5.

E. Perregaux. Untersuchungen über die in todten thierischen Geweben vom galvanischen Strom bedingten elektrolytischen Veränderungen. Basel, Schwabe 1892.

Vincent. Médecine légale des accidents de la foudre. Gaz. des Hôpit 1892, No. 124 ff.

A. D. Rockwell. Discussion of electrical execution. The Journ. of the Am. Med. Assoc. XIX, 13, p. 363.

G. E. Fell. Electrodes and their application in electrocution. Ibid, p. 365.

H. A. Clowes. Death from electricity. The Lancet 1892, No. 3614, p. 1297.

R. Lewandowsky. Das elektrische Licht in der Heilkunde. Urban u. Schwarzenberg, Wien und Leipzig.

T. Broes van Dort. Invloed van warmte en licht op de huid. Nederl. Weekbl. I, 17.

K. Bettelheim und **G. Gärtner**. Ueber ein neues Instrument zur Intensitätsmessung der Auscultationsphänomene. Wiener Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 44, S. 629.

F. Hoppe-Seyler. Apparat zur Gewinnung der in Wasser absorbirten Gase durch Combination der Quecksilberpumpe mit der Entwickelung durch Auskochen. Z. f. analyt. Chem. XXXI, 4, S. 367.

G. Guglielmo. Descrizione di alcune nuove pompe a mercurio. Atti d. R. Acc. dei Lincei. Rend. 1892, II, 7, p. 239.

O. Wiedeburg. Ueber die Prüfung der Nernst'schen Diffusionstheorie. Zeitsch. f. physik. Chemie. X, 4, S. 509.

E. O. Wittke. Zur Kenntniss der Filtration von Eiweisslösungen durch thierische Häute. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

F. Rubinstein. Ueber Strömungserscheinungen in Flüssigkeiten; ein Beitrag zur Lehre von der Chemotaxis. Wien. Med. Presse 1892, S. 705.

B. W. Richardson. On some effects of hydraulic pressure upon animal tissues and on vital hydration. Asclepiad. London 1892, p. 198.

b) Morphologisches.

O. Hertwig. Die Zelle und die Gewebe. Grundzüge der allgemeinen Anatomie und Physiologie. Jena. G. Fischer, 1892.

Altmann. Ein Beitrag zur Granulalehre. Anat. Anz. VII, Erg. H. S. 220.

W. Gerlach. Ein Beitrag zur Lehre von den Elementarorganismen. St. Petersb, Med. Wochenschr. 1892, Nr. 31, S. 295

L. Buscalioni. Contribuzione allo studio della membrana cellulare. Malpighia VI, 4/6, p. 217.

F. Krüger. Ueber die Wandverdickungen der Cambiumzellen. Botan. Ztg. 1892 Nr. 39 f.

B. Solger. Zelle und Zellkern. Thiermed. Vorträge. III, 1/2.

F. Rosen. Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenzellen. I. Ueber tinctionelle Unterscheidung verschiedener Kernbestandtheile und der Sexualkerne. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen. V, S. 443. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 38, S. 489.)

J. Gerassimoff. Ueber die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. Bull. de la Soc. imp. des Natur. de Moscou. 1892, No. 1, p. 109. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 40, S. 514. — Botan. Centralbl. LII, 7, S. 221.)

W. Flemming. Ueber Unsichtbarkeit lebendiger Kernstructuren. Anat. Anz. VII 23/24, S. 758.

R. Altmann. Ueber Kernstructur und Netzstructuren. His-Braune's Arch. 1892, Nr. 3/4, S. 223.

F. Krasser. Ueber die Structur des ruhenden Zellkernes. Leipzig, Freytag.

E. Lönnberg. Kernstudien. Verh. d. Biol. Ver. zu Stockholm IV, 5 bis 7.

E. B. Wilson. The cell-lineage of Nereis. A contribution to the cytogeny of the Annelid body. Journ. of Morphol. VI. 3, p. 361.

F. Vas. Studien über den Bau des Chromatins in der sympathischen Ganglienzelle. Arch. f. Mikrosk. Anat. XL, 3, S. 375.

O. Bütschli. Ueber die künstliche Nachahmung der karyokinetischen Figur. Verh. d. Naturh. Med. Ver. Heidelberg N. F. V, 1. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 51, S. 649.)

— Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma. Leipzig 1892. (Besprochen im Botan. Centralbl. LII, 2, S. 67.)

D. Hansemann. Ueber die Anaplasie der Geschwulstzellen und die asymmetrische Mytose. Virchow's Arch. (12), IX, 3, S. 436.

E. O. Straehley. Die Karyomitose bei abnormer Entwickelung des Forelleneies. Mitth. a. d. Embryol. Inst. Wien (2), V, 1892.

V. Häcker. Die heterotypische Kerntheilung beim Cyclus der generativen Zellen. Ber. d. Naturf. Ges. zu Freiburg i. B. VI, 4, S. 160.

R. Fick. Ueber die Befruchtung des Axolotleies. Anat. Anz. VII, 25/26, S. 818.

H. Klebahn. Studien über Zygoten. II. Die Befruchtung von Oedogonium Boscii. Jahrb. f. wiss. Bot. XXIV, 2. S. 235.

Hect. Lebrun. Les centrosomes dans l'oeuf de l'Ascaris megalocephala. Anat. Anzeig. VII (19/20), S. 627 fg.) (Verf. fand, dass die Centrosomen im Ei von Ascaris schon seit Ausstossung des ersten und zweiten Richtungskörperchens existiren; ja man findet sie schon in den jüngsten Eistadien, weshalb Verf. sie als constante Zellbestandtheile betrachtet.) Frenzel (Berlin).

H. Griesbach. Ueber Plasmastructuren der Blutkörperchen im kreisenden Blute der Amphibien. Festschr. f. R. Leuckart. Leipzig Engelmann 1892.

P. Hauptfleisch. Untersuchungen über die Strömung des Protoplasmas in behäuteten Zellen. Jahrb. f. wiss. Bot. XXIV, 2, S. 173.

C. Bergonzini. Contributo allo studio delle cellule eosinofile. Rassegna di sc. med. Modena VII, p. 105.

J. Raum. Zur Lehre von der Zellnekrose. Centralbl. f. Allg. Path. III, S. 705.

C. Weigert. Die vermeintlichen Schlummerzellen und ihre Beziehung zu den Eiterkörperchen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 29 bis 31.

P. Grawitz. Ueber die Neubildung von Grundsubstanz zu Zellen. Erwiderung an C. Weigert, Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 31, S. 712.

C. Weigert. Noch einmal die Schlummerzellen. Replik. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 33, S. 750.

F. Marchand. Zur Frage der Herkunft der Eiterkörperchen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 34, S. 770.

P. Grawitz. Ueber Schlummerzellen und Cellularpathologie. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 36, S. 811.

Eberth. Schlummerzellen und Gewebsbildung. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 43, S. 755. — Fortschr. d. Med. X, 24, S. 990.

44*

E. Ziegler. Historisches und Kritisches über die Lehren von der Entzündung. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 1, S. 152.

E. O. Shakespeare. Ueber die Histologie der Entzündungsvorgänge. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 26, S. 632.

Klemensiewicz. Ueber das Verhalten der fixen Hornhautzellen und der Wanderzellen bei der Hornhautentzündung. Anat. Anz. VII, Erg.-H., S. 235.

Walthard. Ueber die Einwirkung der atmosphärischen Luft auf die normale Serosa. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 11/12, S. 372.

H. v. Freeden. Ueber die topographische Anordnung des Fettes in den Zellen. Bonner Inaug.-Diss. Koblenz 1892.

H. Schulze, Ueber die topographische Anordnung des Pigmentes in den Zellen. Inaug.-Diss. Bonn 1892.

F. Winkler. Zur Frage nach dem Ursprung des Pigmentes. Mitth. a. d. Embryol. Inst. Wien (2) V, 1892.

Jarisch. Ueber Anatomie und Entwickelung des Oberhautpigments. Wiener Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 43, S. 625.

Ch. Féré et **P. Batigne.** Note sur les empreintes de la pulpe des doigts et des orteils. C. R. Soc. de Biologie, 22. Oct. 1892, p. 802.

L. Zenthoefer. Topographie des elastischen Gewebes innerhalb der Haut des Erwachsenen. Monatsh. f. prakt. Dermatol. 1892, Erg.-H. I.

W. v. Nathusius. Die fibrilläre Structur der Hornzellen der Haare. Zoolog. Anzeiger XV, 404, S. 395. (Verf. bestätigt die alten Angaben Waldeyer's hinsichtlich des Zerfalles der Hornzellen der Haare in Fibrillen, wenn man sie monatelang mit Ammoniak behandelt. Genau gesagt, liegt ein langgezogenes Fasernnetz vor. In der Regel werden dabei die Zellen voneinander isolirt; es entstehen also, beim Schafhaar wenigstens, keine über die Länge mehrerer Zellen greifende Fibrillen. Höchstens können „sonst isolirte Zellen mit den Spitzen seitlich so aneinander gefügt bleiben, dass sie längere Bänder bilden". Einer vergleichenden Untersuchung der fibrillären Structur bei den verschiedenen Haaren lässt sich vorläufig nicht näher kommen.) Frenzel (Berlin).

M. Weber. Over de schubben van de huid van Manis. Tijdschr. d. Nederl. Dierkund. Vereinigung III, 2.

L. Jammes. Contributions à l'étude de la couche sous-cuticulaire des nématodes et particulièrement du genre Ascaris. Ann. des sc. nat. Zool. XIII, 6, p. 321.

G. Kikhefel. Zur Histologie und zur systematischen Stellung der schleimigen oder gallertigen Gewebe des Menschen. Virchow's Arch. (12), IX, 3, S. 450.

H. Teuderich. Untersuchungen über die Structur des normalen und des pathologisch veränderten Knorpels. Inaug.-Diss. Greifswald.

J. H. Mummery. Some points in the structure and development of dentine. Philos. Transactions. 1891, London 1892, p. 527.

Demontporcelet et **E. Rousseau.** Recherches histologiques sur le développement des tissus dentaires. Rev. odont. XI, p. 272.

A. S. Underwood. Aids to dental histology. London, Baillière, Tyndall and Cox 1892.

C. Röse. Ueber rudimentäre Zahnanlagen der Gattung Manis. Anat. Anz. VII, 19/20, S. 618.

— Ueber die Zahnentwickelung der Beutelthiere. Anat. Anz. VII, 19/20, S. 639.

— Ueber Zahnbau und Zahnwechsel der Dipnoër. Anat. Anz. VII, 25/26, S. 821.

— Ueber die erste Anlage der Zahnleiste beim Menschen. Anat. Anz. VIII. 1, S. 29.

G. Behrends. Ueber Hornzähne. Leipzig, W. Engelmann 1892.

c) Chemisches.

R. Pictet. Essai d'une méthode générale de synthèse chimique. Expériences. Compt. rend. CXV, 20, p. 814.

Huppert. Ueber die Bestimmung kleiner Mengen Eisen nach Hamburger. Z. f. physiol. Chem. XVII, 1, S. 87.

L. Lapicque. Quelques faits relatifs à la répartition du fer chez les jeunes animaux. C. R. Soc. de Biologie 16 Juillet 1892, p. 697. (Bei neugeborenen Säugethieren enthält die Milz sehr wenig Eisen [0·10 bis 0·22 pro Mille], die Leber dagegen

sehr viel [bis 1·74 pro Mille] Eisen. Verf. findet in Uebereinstimmung mit Bunge, dass der reichliche Vorrath an Eisen, welchen die Leber bei der Geburt enthält, in den ersten Wochen des extrauterinen Lebens allmählich verbraucht wird.) Léon Fredericq (Lüttich).

Ludwig. Ueber den Nachweis des Quecksilbers und über die Localisation des Quecksilbers im Organismus nach dessen Einverleibung. Wiener Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 43, S. 626.

Ullmann. Ueber Localisation des Quecksilbers im thierischen Organismus nach verschiedenartigen Anwendungsweisen von Quecksilber-Präparaten. Wien. Klin Wochenschr. 1892, Nr. 43, S. 626.

L. Lilienfeld e Achille Monti. Sulla localizzazione microchimica del fosforo nei tessuti. Atti della R. Acc. dei Lincei Rend. 1892, II, 9, 10.

J. Brandl und H. Tappeiner. Ueber die Ablagerung von Fluorverbindungen im Organismus nach Fütterung mit Fluornatrium. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 518.

G. Koenig. Die Oxydationsproducte der Mercaptursäuren. Z. f. physiol. Chem. XVI, 6, S. 525.

J. Piccard. Ueber Canthasen; Bemerkung zur Mittheilung von A. Baeyer (diese Ber. XXV, 2122); Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2453. (Verf. weist nach, dass er die Stellung des Canthasens im chemischen System schon längst festgestellt hatte.)

O. Wallach. Ueber neue chemische Verbindungen aus Pflanzenstoffen. Nachr. v. d. kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1892, Nr. 7, S. 230.

Y. Schimoyama. Zur Kenntniss von einer neuen, ungesättigten Fettsäure (Seneciosäure). Mitth. a. d. med. Fac. zu Tokio, I, 5. S. 403.

F. W. Semmler. Ueber das ätherische Oel des Knoblauchs und der Küchenzwiebel (Allium sativa u. A. Cepa). Archiv der Pharm. 231, Nr. 6. S. 434 u. 443.

F. W. Semmler und F. Tiemann. Ueber sauerstoffhaltige Bestandtheile einiger ätherischer Oele; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1180—1188.

P. Albertoni. Manière de se comporter des sucres et leur action dans l'organisme. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p 266.

W. Ebstein. Einige Bemerkungen über das Verhalten der Pentaglykosen (Pentosen) im menschlichen Organismus. Virchow's Arch. (12), IX, 3, S. 401.

M. Schmoeger. Notiz über acetylirten Milchzucker und über die im polarisirten Lichte sich verschieden verhaltenden Modificationen des Milchzuckers: Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1452—1455 (die nach Schützenberger dargestellte Acetylverbindung ist anscheinend ein Gemenge und enthält nur geringe Mengen des nach der Methode von Herzfeld leicht erhältlichen krystallisirbaren Octacetylmilchzuckers. — Wasserfreier Milchzucker existirt in zwei verschiedenen Modificationen.) E. Drechsel (Bern).

A. W. Crossby. Ueber das optische Verhalten des Dulcits und seiner Derivate; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2564—2565 (in reinem Zustande sind dieselben optisch inactiv).

L. Grimbert. Sur la valeur du coëfficient saccharimétrique du glucose. Journ. de Pharm. et de Chim. XXVI, 6, p. 253.

W. Markovnikoff. Sur un nouvel hydrocarbure, le subérène. Compt. rend. CXV, 13, p. 462

F. Garros. Sur les matières gommeuses et les matières peptiques. Nouveau ferment organisé de la gomme du cerisier. Journ. de Pharm. et de Chim. XXVI, 12, p. 535.

A. Baeyer. Chinit, der einfachste Zucker aus der Inositgruppe; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1037—1040. (Der Chinit: $C_6 H_{12} O_2$, ist cistranspara-Dioxy hexamethylen, reducirt Fehling'sche Lösung nicht, gibt mit chromosaurem Kali und Schwefelsäure Chinon. E. Drechsel (Bern).

A. Haller. Contribution à l'étude des camphols et des camphres. Ann. de Chim. et de Phys. (6), XXVII, p. 392.

A. Holt. Zur Stereochemie der Erucasäure und Brassidinsäure, II; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 961—965.

— Zur Stereochemie der Erucasäure und Brassidinsäure, III; Ber. d. Dtsch. chem Ges. XXV, S. 2667—2671; die Chloradditionsproducte der Betrenolsäure verhalten sich wie die entsprechenden Brom- und Jodverbindungen.

O. Weber. Ueber Sulfotolnylsäureimid (Methylsaccharin); Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1737—1745.
A. Likiernik. Ueber das pflanzliche Lecithin und über einige Bestandtheile der Leguminosenschalen. Botan. Centralbl. LII, 1, S. 19.
P. Schutzenberger. Recherches sur la constitution chimique des peptones. Compt. rend. CXV, 20, p. 764.
L. A. Hallopeau. Dosage de la peptone, par précipitation à l'état de peptonate de mercure. Gaz. Méd. de Paris 1892, Nr. 50, p. 596.
C. Böttinge. Ueber die Peptonsalze des Glutins; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1500—1501.
Ch. Contejean. Sur l'antialbumose de Kühne et de Chittenden. Bull. de la Soc. philom. de Paris. (8). IV, 2, p. 62.
A. Poehl. Du rôle de la spermine dans les oxydations intra-organiques, Compt. rend. CXV, 15, p. 518.
Duclaux. Sur une réaction donnée comme particulière à la spermine Ibid. 16, p. 549.
L. Barthe. Dosage volumétrique des alcaloïdes. Compt. rend. CXV, 15, p. 512.
P. C. Plugge. Remarque sur une note de M. Barthe, relative au dosage volumétrique des alcaloïdes. Compt. rend. CXV, 23, p. 1012.
E. Léger. Recherche du radical benzoïle dans les composés organiques. Journ. de Pharm. et de Chimie. XXVI, 12, p. 538.
L. Garnier et **Schlagdenhauffen.** Deux réactions de coloration des alcaloïdes putréfactifs. Ann. d'Hygiène publ. XXVIII, 8, p. 516.
W. J. Comstock und **W. Königs.** Ueber Halogenderivate der China-Alkoloïde; Ber. d. Dtsch. Ges. XXV, S. 1539—1551.
A. Pinner und **R. Wolffenstein.** Ueber Nicotin III; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1428—1433.
A. Pinner. Ueber Nicotin IV; Ber. d Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2807—2821.
A. Einhorn und **L. Fischer.** Ueber Nitroatropin; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1390—1391.
— — Ueber die Einwirkung von unterchloriger Säure auf Tropin; ebenda, S. 1391—1394.
A. Einhorn und **B. Rassow.** Ueber das Dihydroxyanhydroecgonin; ebenda, 1395—1400.
G. Salzberger. Ueber die Alkaloïde der weissen Niesswurz (Veratrum album) Inaug.-Diss. Erlangen 1891.
A. Partheil. Ueber Cytisin und Ulexin. Arch. d. Pharm. 231, Nr. 6, S. 448.
K. Brenzinger. Zur Kenntniss des Cystins und Cysteins. Z. f. phys. Chem. XVI, 6, S. 552.
G. Ciamician und **P. Silbe,** Ueber die Constitution einiger in der Paracotorinde enthaltenen Bestandtheile; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1119—1138.
J. Klein. Ueber das Santonin. Arch. d. Pharm. Bd. 230, Nr. 7, S. 499.
L. Spiegel. Ueber die Einwirkung des Phenylhydrazins auf Cantharidin; vorl. Mitth.; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, 1468—1470.
A. Kirchner. Beiträge zur Kenntniss der in dem Farbstoff der Blüthen der Ringelblume (Calendula officinalis) vorkommenden Cholesterinester. Erlangen. Inaug.-Diss. Worms 1892. Besprochen im Botan. Centralbl LII, 17, S. 229.
G. Bertrand et **G. Poirault.** Sur la matière colorante du pollen. Compt. rend. CXV. 20, p. 828.
A. H. Church. Researches on Turacin, an animal pigment containing copper. Roy Soc. Proc. LI, 312, p. 399.
M. Arthus et **A. Huber.** Fermentations vitales et fermentations chimiques. Compt rend. CXV, 20, p. 839.
A. Gautier. Remarques relatives à la communication précédente. Ibid. p. 841.
Ch. Richet. De l'action de quelques sels métalliques sur la fermentation lactique. Gaz. Méd. de Paris (8), I, 46, p. 546.
W. Sigmund. Beziehungen zwischen fettspaltenden und glykosidspaltenden Fermenten. Chem. Centralbl. 1892, II, 13, S. 579.
Calmette. Contribution à l'étude des ferments de l'amidon. La levure Chinoise. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 9, p. 604.
C. Fermi. La gelatina come reagente per dimostrare la presenza della tripsina e di enzimi consimili. Arch. per le sc. med. XVI, 2.

J. R. Green. Vegetabilisches Labferment. Botan. Centralbl. LII, 1, S. 18.

B. Gosio. Action de quelques moisissures sur les composés fixes d'arsenic. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 253.

— Sur la reconnaissance de l'arsenic au moyen de certaines moisissures. Contribution à la toxicologie de l'arsenic. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 298.

A. Meyer. Studien über die Milchsäuregährung. Zeitschr. f. Spiritusindustrie. XIV, 25, S. 183. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 2/3, S. 99.)

B. Raymann und **C. Kruis.** Chemisch-biologische Studien. Mitth. d. Versuchsst. für Spiritusindustrie in Prag 1891, Nr. 1. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 4/5, S. 150 (Gährung).

I. Kosutany. Einfluss der verschiedenen Weinhefen auf den Character des Weines. Landw. Versuchsst. 1892. S. 217. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 9, S. 301.)

Khoudabachian. Sur la présence de l'acide formique dans les raisins et dans les vins. Ann. de l'Inst. Pasteur. VI, 9. p. 600.

M. Siegfried. Ueber die chemischen Eigenschaften des reticulirten Gewebes Ber. über d. Verh. d. Mathem. Phys. kl. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. 1892, III, S. 306.

W. Engel. Beiträge zur Kenntniss der organischen Grundsubstanz der Schalen von Reptilieneiern und Untersuchungen der Brutzellendeckel von Wespen und der Eihäute von Murex. Inaug.-Diss. München 1892.

P. Albertoni. Sur les processus synthétiques dans les maladies. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 290.

d) Pharmakologisches.

J. D. Riedel. Liste der pharmaceutischen und chemischen Synonyma von Arzneimitteln. Chem. Centralbl. 1892. II, 13, S. 584.

G. Schlegel. Ueber Gewöhnung an Gifte. Inaug-Diss. Berlin 1892.

J. Gusslag. Ueber den Zusammenhang zwischen chemischer Constitution und physiologischer Wirkung. Chem. Centralbl. 1892, II, 14, S. 623.

C. Lazzaro. Ueber die Beziehung zwischen der chemischen Constitution und pharmakologischen Wirkung. Das Ammoniak und seine Derivate. Arch. per le sc. med. XV, 16. (Besprochen in Chem. Centralbl. 1892, II, 15, S. 658.)

A. Curci. L'action biologique de l'acide oxalique et de ses dérivés par rapport à la constitution atomique. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, 329 et 330.

O. Loew. Ueber die Giftwirkung der Oxalsäure und ihrer Salze. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 32, S. 570.

M. Nencki und **H. Boutny.** Ueber den Einfluss der Carboxylgruppe auf die toxische Wirkung aromatischer Substanzen. Arch. f. ex. Path. u Pharm. XXX, 3/4, S. 300. (Der Eintritt des Carboxyls in verschiedene aromatische Verbindungen vermindert oder hebt deren toxische Wirkung ganz auf, weil dadurch ihre Reductionsfähigkeit verloren gehen soll.) Heymans (Gent).

Dr. Pilliet. Note sur une lésion particulière de la fibre cardiaque dans l'empoisonnement expérimental par le bichlorure de mercure. C. R. Soc. de Biologie 23 Juillet 1892, p. 713.

A. Pilliet et **Cathelineau.** Recherches expérimentales sur les lésions déterminées par le bichlorure de mercure C. R. Soc. de Biologie 29 Oct. 1892, p. 829. (Verff. haben bei sechs Hunden und zwei Kaninchen die histologischen Veränderungen verfolgt und beschrieben, welche die verschiedenen Organe, Niere, Leber, Darm, Herz, Milz nach acuter tödtlicher Vergiftung mittelst Sublimat zeigen: Hypersecretion, Nekrose und Ausstossung der Epithelien der Harncanälchen, Blutungen ins Nierenparenchym; Blutungen und Geschwüre der Darmschleimhaut; Schwellung, Nekrose und Ausstossung der Leberzellen; subendocordiale Ecchymosen; Blutüberfüllung der Milzpulpa.)

Léon Fredericq (Lüttich).

H. Paschkis und **F. Obermayer.** Pharmakologische Untersuchungen über Ketone und Acetoxime. Wiener akad. Sitzber. CI, Abth. III, S. 299.

F. Bock. Ueber die Wirkung der Ortho-Oxydiphenylcarbonsäure (Phenylsalicylsäure) Inaug.-Diss. Berlin 1892.

J. Horbaczewski. Zur Kenntniss der Nucleïnwirkung. Allg. Wien. Med. Ztg. 1892, Nr. 32 und 33.

A. Curci. Action et transformations des Xylènes dans l'organisme. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 326.

R. Hitschmann. Ueber die Wirkung des Salophen und die krystallinische Ausscheidung desselben und verwandter Arzneikörper durch die Haut. Wiener klin. Wochenschr. 1892, Nr. 49, S. 702.

D. W. Buxton. The bearing of recent physiological and chemical research on the question of anaesthesia Discussion. Brit. Med. Journ. 1892, No. 1661, p. 933.

Gisevius. Ueber Chloroformnarkose. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 26, S. 611

E. Regli. Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Wirkung des Bromäthyls auf Herz und Nieren. Inaug.-Diss. Bern.

H. Moissan. Etude chimique de la fumée d'opium. Compt. rend. CXV, 23, p. 988.

A. Gautier. Observations relatives à cette communication. Ibid. p. 992.

N. Gréhant et **E. Martin.** Recherches physiologiques sur la fumée d'opium. Compt. rend. CXV, 23, p. 1012.

W. Marmé. Ueber die Wirkung der Pinyl-, Fenchyl-, Carvyl-, Menthyl- und Thujolamine auf den thierischen Organismus. Nachr. v. d. kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1892, Nr. 7, S. 237.

H. Tappeiner. Ueber die pharmakologische Wirkung der Phenyldimethylpyrazolsulfosäure und die diuretische Wirkung des Antipyrins (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 3/4, S. 231). (Der Eintritt der Sulfosäuregruppe in das Phenyldimethylpyrazol setzt die Giftigkeit letzterer Substanz wesentlich herab; eine antithermische oder diuretische Wirkung wird ihr dadurch nicht mitertheilt; phenylmethylpyrazolcarbonsaures Natrium und Phenyldimethylpyrazolen [Antipyrin] dagegen steigern die Harnsecretion.) Heymans (Gent).

E. Grimaux. Sur quelques sels doubles de quinine, C. R. Soc. de Biol. 29 Oct. 1892, p. 834. (Unter den von E. Grimaux dargestellten neuen Doppelsalzen des Chinin, zeichnet sich das chlor-schwefelsaure Chinin $[C_{20} H_{24} N_2 O_2]_2$, 2 H Cl, $SO_4 H_2$, 3 $H_2 O$ durch seine Löslichkeit in Wasser aus [in gleichem Gewicht]. Das neue Salz enthält ebenso viel Chinin als das gebräuchliche schwefelsaure Chinin.) Léon Fredericq (Lüttich).

J. V. Laborde. Sur l'action physiologique du chlorhydro-sulfate de quinine. A propos de la communication précédente. C. R. Soc. de Biol. 29 Oct. 1892. (Chlorschwefelsaures Chinin hat genau dieselbe physiologische Wirkung als schwefelsaures Chinin. Nur zeigen sich die Symptome rascher, was wahrscheinlich von der grösseren Löslichkeit dieses Salzes herrührt). Léon Fredericq (Lüttich)

Dujardin-Beaumetz. La méthémoglobinurie quinique. Bull. gén. de Thérap. 1892, Nr. 38, p. 820.

Arnaud et **Charrin.** Sulfate de Cinchonamine. C. R. Soc. de Biologie 16 Juillet 1892, p. 671. (Cinchonamin $C_{19} H_{24} N_{20}$, ein aus der Rinde von Remijia Purdieana dargestelltes Alkaloïd hat eine convulsivirende Wirkung [tonische Krämpfe]. Toxische Dosis für ein Kilogramm Frosch 362 Milligramm, Kaninchen 61 Milligramm. Hund 23 Milligramm, Mensch 17 Milligramm. Bei künstlich erzeugtem Fieber wird die Temperatur durch Cinchonaminsalze herabgesetzt.) Léon Fredericq (Lüttich).

B. Stiller. Pilocarpin gegen Singultus. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 42, S. 881.

R. A. Witthaus. Some toxicological points in a case of homicide by Morphin. Res. of the Loomis Labor. New-York II, p. 1.

Rudolph. Vier Fälle von Bilsenkrautvergiftung und ein Fall von Atropinvergiftung. Centralbl. f. klin Med. XIII, 40, S. 833.

J. E. Gerock und **F. J. Shippari.** Ueber den Sitz der Alkaloïde in Strychnossamen. Arch. d. Pharm. Bd. 230, No. 7, S. 555.

Y. Schimoyama. Ueber die Alkaloïde von Datura alba Nees. Mitth. a. d. Med. Fac. zu Tokio. I, 5, S. 409.

C. Hartwich. Beitrag zur Kenntniss der Strophanthus- und einiger mit denselben verwandter Samen. Arch. d. Pharm. 231, Nr. 6, S. 401.

v. Engelen et **Dutrasnoit.** Mémoire pour servir à l'histoire chimique du seigle ergoté. Arch. de Toxologie et de Gynécologie XIX, 9, p. 706.

J. Bouillot. De l'action diurétique et uréopoiétique des alcaloïdes de l'huile de foie de morue chez l'homme. Compt. rend. CXV, 19, p. 754.

D. Baldi. Sur l'action physiologique de la Kavaïne. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 14.

Grimaux et Laborde. Note préalable sur la Cupréine et ses dérivés; chimie et physiologie. C. R. Soc. de Biol. 2 Juillet 1892, p. 608.

F. Hofmeister. Die wirksamen Bestandtheile des Taumellolches. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 3/4, S. 202. (Enthält Uebersicht der vorliegenden Angaben über die Giftwirkung und der chemischen Untersuchungen des Taumellolches und Beschreibung der persönlichen chemischen Untersuchungen, wobei H. eine gut charakterisirte Base, das „Temulin" darstellte. Letzteres ist ein eigenartiges Nervengift, wie Thierversuche zeigen.) Heymans (Gent).

Anthoine. Des proprietés chimiques et physiologiques d'un bichlorhydrate cristallisé, dérivé de l'essence d'Eucalyptus (Eucalyptéol). Journ. de Pharm. et de Chimie (5), XXVI, 9, p. 391.

Lafage. D'un dérivé cristallisé de l'essence d'Eucalyptus. Bull. gén. de Thérap. 1892. No. 38, p. 316.

O. Takahashi und **Y. Inoko.** Beiträge zur Kenntniss des Fugugiftes. Mitth. a. d. Med. Fac. zu Tokio I, 5, S. 375.

E. Cavazzani. L'ichthyotoxique chez le Petromyzon marinus. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 182.

A. Heider. Ueber die Wirksamkeit der Desinfectionsmittel bei erhöhter Temperatur. Arch. f. Hygiene XV, 4, S. 341.

F. Rohrer. Versuche über die desinficirende Wirkung des „Dermatol". Centralbl. f Bact. XII, 18, S. 625.

C. Engler und **E. Dieckhoff.** Ueber die Theeröl-Seifenlösungen in ihrer Anwendung zur Desinfection, insbesondere über das Lysol. Arch. d. Pharm. Bd. 230, Heft 8, S. 561.

H. Aronson. Ueber die antiseptischen Eigenschaften des Formaldehyds. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 30, S. 749.

F. Berlioz et **A. Trillat.** Sur les propriétés des vapeurs du formol ou aldehyde formique. Gaz. Méd. de Paris 1892, No. 42, p. 497.

E. Duclaux. Sur l'action antiseptique de l'acide formique. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 9, p. 593.

Buttersack. Beiträge zur Desinfectionslehre und zur Kenntniss der Kresole. Arb. a. d. kaiserl. Gesundheitsamt VIII, 2, S. 357. (Bespr. im Centralbl. f. Bact. XII, 22, S. 803.)

H. Beckurts und **C. Hartwich.** Beiträge zur chemischen und pharmakognostischen Kenntniss der Cacaobohnen. Archiv der Pharmacie. Bd. 230, Heft 8, S. 589.

Brown-Séquard et **d'Arsonval.** Remarques sur l'emploi du liquide testiculaire par plus de douze cents médecins et en particulier sur l'influence favorable exercée par ce liquide dans vingt-et-un cas de cancer et dans quelques autres affections. C. R. Soc. de Biologie 29 Oct 1892, p. 815.

Brown-Séquard. Sur le traitement du cancer et du choléra par le liquide testiculaire. Compt. rend. CXV, 10, p. 375.

— Quelques mots sur l'histoire du traitement du myxodème par des injections d'un liquide extrait de la thyroïde. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 752.

— Remarques sur les expériences de Vito Capriati sur la force nerveuse et musculaire, chez l'homme, mesurée par l'ergographe de Mosso, après des injections de liquide testiculaire. Arch. de Physiol. (5) IV, 4, p. 754.

— Influence dynamogénique du liquide testiculaire chez des animaux que l'on va faire mourir par hémorragie. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 607. (Subcutane Einspritzung von Testikelinfus soll bei Kaninchen, Meerschweinchen und Fröschen die Resistenz gegen die tödtliche Wirkung schwerer Blutungen erhöhen.) Léon Fredericq (Lüttich).

E. Gley. Action d'un liquide extrait du pancréas sur les chiens diabétiques, d'après les expériences de A. Capparelli. Arch. de Physiol. (5) IV, 4, p. 753.

Chopinet. Myxoedème ou cachexie pachydermique observée chez une jeune fille de vingt-trois ans. Guérison presque complète au moyen des injections souscutanées d'extrait liquide du corps thyroïde du mouton. C. R. Soc. de Biologie 2. Juillet 1892. p. 602.

Abelous, Langlois et Charrin. Maladie d'Addison. — Tracés ergographiques. Diurèse par injections de capsules surrénales. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 623.

Grigoresco. Recherches de contrôle sur l'accélération de la conduction nerveuse motrice chez la grenouille, après le traitement au suc testiculaire de Cobaye. C. R. Soc. de Biologie 9 Juillet 1892, p. 634.

Depoux. Observation d'ataxie locomotrice guérie par des injections de suc testiculaire. C. R. Soc. de Biologie 22 Oct. 1892, p. 794.

Brown-Séquard. Remarques sur le traitement de l'ataxie locomotrice par le liquide testiculaire, à propos du cas de M. Depoux. C. R. Soc. de Biologie 22 Oct. 1892, p. 796.
— Sur l'emploi du liquide testiculaire pour augmenter la vigueur du foetus dans le sein maternel, d'après un fait du Dr. Kahn. C. R. Soc. de Biologie 22 Oct. 1892, p. 797.
E. Onimus. Effets généraux des injections des liquides organiques. C. R. Soc. de Biologie 29 Oct. 1892, p. 820.
Ed. Égasse. Des injections de liquides organiques. Revue générale. Bull. gén. de Thérap. 1892, No. 40 f.
J. Dauriac. La méthode de Brown-Séquard et les injections de liquides retirés des divers tissus de l'organisme. Gaz. des Hôpit. 1892, No. 76, p. 713.
R. Hirschberg. Les effets physiologiques et thérapeutiques de l'extrait testiculaire. Bull. gén. de Thérap. 1892, No. 38, p. 308.
Apostoli. Note sur les applications nouvelles du courant alternatif sinusoïdal en gynécologie. C. R. Soc. de Biologie 15 Oct. 1892, p. 781.

e) Botanisches.

K. Bauer. Compendium der system. Botanik für Mediciner und Pharmaceuten. Wien, Franz Deuticke.
J. Pohl. Elemente der landwirthschaftlichen Pflanzenphysiologie. Wien 1892. (Besprochen im Botan. Centralbl. LII. 2, S. 76.)
O. Loew. Ueber die Giftwirkung des Fluornatrimus auf Pflanzenzellen. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 33, S. 587.
E. Zacharias. Ueber die Zellen der Cyanophyceen. Botan. Ztg. 1892, Nr. 38, S. 618.
L. Macchiati. Sur la culture des Diatomées. Journ. de Microgr. XVI, 4, p. 116. Bull. della Soc. Bot. Ital. 1892, No. 7, p. 329.
P. Miquel. Recherches expérimentales sur la physiologie, la morphologie et la pathologie des diatmoées. Paris, Carré 1892. — Ann. de Micrograpnie Avril-Mai 1892.
L. Macchiati. Sur la reproduction du „Navicula elliptica". Journ. de Microgr. XVI, 4, p. 113.
Le Dantec. Recherches sur la symbiose des algues et des protozoaires. Ann. de l'Inst. Pasteur 1892, No. 3, p. 190. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. XII, 2/3, S. 95.)
J. Wortmann. Notiz über Wasserculturen. Botan. Ztg. 1892, Nr. 39, S. 640.
E. Gain. Influence de l'humidité sur la végétation. Compt. rend. CXV, 21, p. 890.
A. Prunet. Sur les modifications de l'absorption et de la transpiration qui surviennent dans les plantes atteintes par la gelée. Compt. rend. CXV, 22, p. 964.
G. Bonnier. Influence de la lumière électrique continue et discontenue sur la structure des arbres. Compt. rend. CXV, 12, p. 447.
— Influence de la lumière électrique sur la structure des plantes herbacées. Compt. rend. CXV, 14, p. 475.
C. de Candolle. Étude de l'action des rayons ultra-violets sur la formation des fleurs. Arch. des sc. phys. et nat. (3) XXVIII, 9, p. 265.
R. Hartig. Die Erhitzung der Bäume nach völliger oder theilweiser Entnadelung durch die Nonne. Forstl.-naturw. Zeitschr. I, S. 369. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 46, S. 593.)
Th. Bokorny. Ernährung grüner Pflanzenzellen mit Formaldehyd. Landwirthsch. Jahrb. XXI, 3/4, S. 445. (Besprochen in Botan. Centralbl. LII, 1, S. 15.)
S. Jentys. Sur l'influence de la pression partiale de l'acide carbonique dans l'air souterrain sur la végétation. Anz. d. Ak. d. Wiss. in Krakau 1892. (Besprochen in Botan. Centralbl. LII, 3, p. 93.)
Th. Schloesing fils. Sur les échanges d'acide carbonique et d'oxygène entre les plantes et l'atmosphère. Compt. rend. CXV, 21/23.
M. Geremicca. Sulla interpretazione di alcuni fatti riguardanti l'assimilazione del carbonio. Boll. della Soc. di Nat. in Nopoli VI, p. 117.
E. Crato. Die Assimilation und die damit verbundene Sauerstoffausscheidung. Chem. Centralbl. 1892, II, 14, S. 620.
J. C. Koningsberger. Recherches sur la formation de l'amidon chez les angiospermes. Arch. Néerl. des sc. exactes et nat. XXVI, 3, p. 217.

A. Prunet. Sur le mécanisme de la dissolution de l'amidon dans la plante. Compt. rend. CXV, 19, p. 751.

L. Geneau de Lamarlière. Sur la respiration, la transpiration et le poids sec des feuilles développées au soleil et à l'ombre. Compt. rend. CXV, 15, p. 521.

E. Aubert. Recherches physiologiques sur les plantes grasses. Ann. d. sc. nat. Bot. (2), XVI, 1, p, 1.

Berthelot et **G. André.** Sur la silice dans les végétaux. Ann. de Chim. et de Phys. XXVII, p. 145.

E. Mesnard. Recherches sur le mode de production du parfum dans les fleurs. Compt. rend. CXV, 21, p, 892.

T. E. Hanausek. Zur Kenntniss des Vorkommens und Nachweises der Saponin-Substanzen im Pflanzenkörper. Chemiker-Ztg. XVI, Nr. 71. (Besprochen in Bot. Centralbl. LII, 4, S. 124.)

L. Mangin. Observations sur la présence de la callose chez les Phanérogames. Bull. de la Soc. Bot. de France (2), XIV, 4, p. 260.

P. Devaux. La fertilisation des fleurs. Rev. scientif. 1892, Nr. 14, p. 431.

M. Scholtz. Die Nutation der Blüthenstiele der Papaver-Arten und der Sprossenden von Ampelopsis quinquefolia. Beiträge z. Biol. d. Pflanzen. V, 3, S. 373. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 39, S. 498.

W. Rothert. Die Fortpflanzung des heliotropischen Reizes. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X. 7, S. 374.

J. af Klerker. Ueber caloritropische Erscheinungen bei einigen Keimwurzeln. Botan. Centralbl. LII, 1, S. 23.

J. C. Arthur. Galvanotropism. The Botan. Gazette. XVII, 9, p. 295.

L. Guignard. L'appareil sécréteur des Copaifera. Bull. de la Soc. Bot. de France (2), XIV, 4, p. 233.

L. Piccioli. Rapporti biologici fra le piante e le lumache. Bull. della Soc. Bot. Ital. 1892, Nr. 7, p. 338.

Berthelot. Nouvelles recherches sur la fixation de l'azote atmosphérique par les microbes. Compt. rend. CXV, 16, p. 569.

Th. Schloesing fils et **Em. Laurent.** Sur la fixation de l'azote libre par les plantes. Compt. rend. CXV, 18 et 19.

Berthelot et **G. André.** Sur le pouvoir absorbant de la terre et sur la fixation des sels ammoniacaux et des phosphates par l'acide humique. Ann. de Chim. et de Phys. XXVII, p. 202.

B. Frank. Die auf den Gasaustausch bezüglichen Einrichtungen und Thätigkeiten der Wurzelknöllchen der Leguminosen. Chem. Centralbl. 1892, II, 14, S. 621.

J. B. Lawes and **J. H. Gilbert.** The sources of the nitrogen for leguminous crops. Journ. of the Roy. Agric. Soc. of England (3), II, 4, p. 657. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 9, S. 298.)

F. Nobbe, E. Schmid, L. Hiltner, E. Hotter. Versuche über die Stickstoffassimilation der Leguminosen. Landw. Vers.-Station. XXXIX, p. 327. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. XII, 19, S. 685.)

P. Kossowitsch. Durch welche Organe nehmen die Leguminosen den freien Stickstoff auf? Botan. Ztg. 1892, Nr. 43 f.

B. Frank. Ueber Möller's Bemerkungen bezüglich der dimorphen Wurzelknöllchen der Erbse. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 7, S. 390.

D. Morck. Ueber die Formen der Bacteroiden bei den einzelnen Species der Leguminosen. Inaug.-Diss. Leipzig 1891. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 16, S. 568.)

F. Nobbe. Die Verbreitungsfähigkeit der Leguminosenbacterien im Boden. Chem. Centralbl. 1892, II, 18, S. 796.

M. W. Beyerinck. Over ophooping van atmospherische Stickstof in Culturen van Bacillus radicicola. Verse. en Mededeel. d. k. Ak. d. Wetensch. zu Amsterdam. III, 8. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 19, S. 687.)

P. Baccarini. Contributo alla conoscenza dell' apparecchio albuminoso-tannico delle Leguminose. Malpighia. VI, 4/6, p. 255.

Fr. Schmitz. Knöllchenartige Auswüchse an den Sprossen einiger Florideen. Botan-Ztg. 1892, Nr. 38, S. 624.

W. Höveler. Ueber die Verwerthung des Humus bei der Ernährung der chlorophyllführenden Pflanzen. Jahrb. f. wiss. Bot. XXIV, 2, S. 283.

f) Bacteriologisches.

H. M. Ward. On the characters, or marks, employed for classifying the Schizomycetes. Ann. of Botany. 1892, Apr. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 22, S. 789.)

J. G. Adami. On the variability of bacteria and the development of races. Med. Chronicle. XVI, 6, p. 366.

H. Möller. Ueber den Zellkern und die Sporen der Hefe. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde. XII, 16, S. 537.

P. Höckendorf. Ueber die Wechselbeziehungen zwischen den Bacterien und den Zellen des thierischen Körpers bei Infection-Krankheiten. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

Trapeznikoff. Du sort des spores de microbes dans l'organisme animal. Ann. de l'Inst. Pasteur 1891, Nr. 6. (Besprochen in Centralbl. f. Allg. Path. III, 14, S. 586.)

E. Jendrássik. Ueber eigenthümliche, geometrisch regelmässige Bacteriencolonien. Ungar. Arch. f. Med. 1892. Nr. 1. (Besprochen in Centralbl. f. klin. Med. XIII. 39, S. 819.)

A. Overbeck. Zur Kenntniss der Fettfarbstoffproduction bei Spaltpilzen. Nova Acta d. ksl. Leop.-Carol. Dtsch. Akad. LV, 7, S. 399 (Besprochen in Botan. Centralbl. LII, 3, S. 87. — Centralbl. f. Bacteriol. XII, 10, S. 557.)

G. Galeotti. Recherches biologiques sur quelques bactéries chromogènes. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 320. — Lo Sperimentale. Mem. or. 1892, No. 3, p. 261.

E. Germano. Der Bacillus membranaceus amethystinus mobilis. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 15, S. 516.

H. Jumelle. Sur une espèce nouvelle de bactérie chromogène, le Spirillum luteum. Compt. rend. CXV, 20, p. 843

P. R. Ferchmin. Ueber die rothe Eiterung. Centralbl. f. Chir. XIX, 41. S. 861.

C. Eijkmann. Lichtgevende Bacteriën. Geneesk. Tijdschr. voor Nederl.-Indië XXXII, 4. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 19, p. 656. — Botan. Centralbl. LII, 1, S. 10.)

F. Abbott. A new flagellated Bacillus, the Spirillum Flagellatum. Res. of the Loomis Labor. New-York II, p. 128.

K. Menge. Ueber einen Mikrococcus mit Eigenbewegung. Micrococcus agilis citreus. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 2/3, S. 49.

Salkowski. Bemerkungen zu der Mittheilung von Nencki: „Ueber Mischculturen". Centralbl. f. med. Wiss. Nr. 17, 1892.

H. Cleves-Symmes. Untersuchungen über die aus der Luft sich absetzenden Keime. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

P. F. Frankland und **Marshall Ward.** Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von der Bacteriologie des Wassers. Proc. Roy. Soc. LI, 310, S. 183. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 47, S. 600.)

J. Karlinski. Zur Kenntniss der Vertheilung der Wasserbacterien in grossen Wasserbecken. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 7/8, S. 220.

J. Forster. Ueber die Entwickelung von Bacterien bei niederen Temperaturen. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 13, S. 431.

E. Spiegler. Ueber das bacteriologische Verhalten des Thiophendijodid. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 6, S. 196.

S. Sirena e **G. Alessi.** Influenza del disseccamento su taluni microorganismi patogeni. Rif. Med. 1892, No. 157, p. 172.

H. Buchner. Ueber den Einfluss des Lichtes auf Bacterien. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 7/8, S. 218. — Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 51, S. 558

G. Tolomei. Sopra l'azione della luce sul fermento ellittico. Atti della R. Acc. dei Lincei. Rend. 1892, II, 9, p. 320.

A. Palleske. Ueber den Keimgehalt der Milch gesunder Wöchnerinnen. Virchow's Arch. (12), X, 2, S. 185.

Cl. Nourry et **C. Michel.** Action microbicide de l'acide carbonique dans le lait. Compt. rend. CXV, 22, p. 959.

O. Loew. Ein Beitrag zur Kenntniss der chemischen Fähigkeiten der Bacterien. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 11/12, S. 361.

— Ueber einen Bacillus, welcher Ameisensäure und Formaldehyd assimiliren kann. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 14, S. 462.

H. W. Conn. Isolirung eines Labfermentes aus Bacterienculturen. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 7/8, S. 223.

P. F. Frankland u. **J. Mac Gregor**. Die Vergährung von Arabinose durch den Bacillus aethaceticus. London Chem. Soc. 16/6, 1892. (Besprochen in Chem. Centralbl. 1892, II, 12, S. 532.)
C. Fermi. Beitrag zum Studium der von den Mikroorganismen abgesonderten diastatischen und Inversionsfermente. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 20, S. 713.
W. Schow. Ueber einen gasbildenden Bacillus im Harn bei Cystitis. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 21, S. 745.
W. H. Welch and **G. H. F. Nuttall**. A gas-producing bacillus of rapid development in the bloodvessels after death. Bull. of the John Hopkins' Hospital III, 24, p. 81.
A. Bonome und **M. Viaaldi**. Ueber die specifische Wirkung einiger Substanzen auf die Entwickelung und die pathogene Eigenschaft des Rotzbacillus. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 44, S. 985.
E. Fraenkel. Zur Biologie des Kommabacillus. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 46, S. 1047
L. Pizzini. Tuberkelbacillen in den Lymphdrüsen Nichttuberculöser. Zeitschr. f. klin. Med. XXI, 3/4, S. 329.
B. Morpurgo et **V. Tirelli**. Sur une nouvelle méthode pour cultiver les bacillus de la tuberculose. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 187.
F. Fischel. Untersuchungen über die Morphologie und Biologie des Tuberculoseerregers. Fortschr. d. Med. X, 22, S. 908.
L. Lusch. Zur Differenzialdiagnose des Bacillus typhi abdominalis (Eberth) und des Bacterium coli commune (Escherich). Centralbl. f. Bacteriol. XII, 13, S. 427.
H. Vincent. Sur les résultats expérimentaux de l'association du streptocoque et du bacille typhique. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 597.
Behring. Untersuchungsergebnisse, betreffend den Streptococcus longus. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 6, S. 192.
F. Marot. Note sur un caractère différentiel d'un Streptocoque de la bouche. C. R. Soc. de Biologie 5 Nov. 1892, p. 851.
Roger. Recherches bactériologiques dans un cas de septicémie. C. R. Soc. de Biologie 29 Oct. 1892, p. 825.
A. Schmidt. Zur Kenntniss der Bacterien der Säuglingsfaeces. Wiener Klin. Wochenschr. V, 45, S. 643.
N. Gamaleïa. Les poisons microbiens. Paris, Rueff 1892. (Besprochen in Rev. scientif. 1892, II, 18, p. 564.)
A. B. Griffiths. Sur une ptomaïne obtenue par la culture du Micrococcus tetragenus. Compt. rend. CXV. 11, p. 418.
Hankin et **Wesbook**. Sur les albumoses et les toxalbumines sécrétées par le bacille charbonneux. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 9, p. 633.
S. P. Kramer. The toxines produced by the staphylococcus pyogenes aureus. The Medical News. Philadelphia. November 12, 1892.
C. Fermi und **F. Celli**. Beitrag zur Kenntniss des Tetanusgiftes. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 18, S 617.
H. Scholl. Untersuchungen über giftige Eiweisskörper bei Cholera asiatica und einigen Fäulnissprocessen. Arch. f. Hygiene XV, 2, S. 172.
G. Klein. Giftwirkung macerirter Föten. Sitzber. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg 1892, Nr. 8, S. 121.
Arloing. De l'influence des filtres minéraux sur les liquides contenant des substances d'origine microbienne. Gaz. Méd. de Paris 1892, No. 51, p. 605.
E. v. Freudenreich. Ueber die Durchlässigkeit der Chamberland'schen Filter für Bacterien. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 7/8, S. 240.
L. de Santi. Note sur la „stérilisation de l'eau par précipitation". C. R. Soc. de Biologie 23 Juillet 1892, p. 711.
Nicolle. Méthode de recherche des microorganismes qui ne se colorent pas par le procédé de Gram. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 11, p. 783.

g) Infection und Immunität.

A. Lazarus und **Th. Weyl**. Weitere Beiträge zur Theorie der Immunität gegen Milzbrand. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 45, S. 1129.
A. A. Kanthack. Immunity, phagocytosis and chemotaxis. Discussion. Brit. Med. Journ. 1892, No. 1662, p. 985.

A. Loose. Phagocyten und Phagocytose. Ein Wort der Abwehr gegen Herrn Prof. Metschnikoff. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 2/3, S. 81 u. XII, 15, S. 514.
A. A. Kanthack. Ist die Milz von Wichtigkeit bei der experimentellen Immunisirung des Kaninchens gegen den Bacillus pyocyaneus, XII, 7/8, S. 227.
R. Emmerich und **J. Tsuboi.** Die Schutz- und Heilsubstanz des Blutes. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 18, S. 636.
E. H. Hankin. Ueber den Ursprung und Vorkommen von Alexinen im Organismus. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 22, S. 777. — Brit. Med. Journ. 1892, No. 1657, S. 728.
R. Emmerich, J. Tsuboi, Steinmetz und **F. Loew.** Ist die bacterientödtende Eigenschaft des Blutserums eine Lebensäusserung oder ein rein chemischer Vorgang? Untersuchungen über die Natur der mikrobiciden Eiweisskörper im Serum. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 11/12, S. 364.
Behring. Die Blutserumtherapie. Leipzig. G. Thieme 1892. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 11/12, S. 398.)
Ch. Bouchard. Sur les prétendues vaccinations par le sang. Rev. de Méd. 1892, p. 1. (Besprochen in Centralbl. f. allg. Path. III, 14, S. 584.)
H. Kionka. Versuche über die bacterientödtende Wirkung des Blutes. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 10, S. 321.
S. Bakunin e **G. Boccardi.** Ricerche sulla proprietà batteriologica del sangue in diversi stati dell' organismo. La Rif. Med. 1891, N° 188, p. 445. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 6, S. 211).
E. Evangelista. Sul modo di comportarsi del siero di sangue in fronte al virus rabico. Contributo allo studio dei poteri microbicidi existenti nell' organismo sano. La Rif. Med. 1891, No. 216, p. 781.
R. Jemma. Sull' azione battericida del sangue di coniglio. Riv. clin. e terap. XIII, 9, p. 483. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 6, S. 208.)
N. Pane. Sull' azione del siero di sangue del coniglio, del cane e del colombo centro il bacillo del carbonocchio. Riv. clin. e terap. XIII, 9, p. 481. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 6, S. 209.)
Charrin et **Roger.** Atténuation des virus dans le sang des animaux vaccinés. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 620.
A. Székely und **A. Szana.** Experimentelle Untersuchungen über die Veränderungen der sogenannten mikrobiciden Kraft des Blutes während und nach der Infection des Organismus. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 2/3, S. 61.
C. Turner. On the acquisiton of immunity against infection. Brit. Med. Journ. 1892. No. 1662, p. 989.
Tamamcheff. Expériences sur les vaccins phéniqués de Haffkine. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 10, p. 713.
L. Vaillard. De l'action des humeurs d'un animal immunisé contre le tétanos sur le virus de cette maladie. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 10, p. 676.
R. Stern. Ueber Immunität gegen Abdominaltyphus. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892. Nr. 37, S. 827.
N. Géržetić. Ueber Parasitismus und Krankheitserreger. Karansebes 1893.
A. Charrin. Habitants microbiens; — Contagion. C. R. Soc. de Biologie 5 Nov. 1892, p. 855.
Dohrn. Zur Frage der hereditären Infection. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 37, S. 821.
P. Baumgarten. Ueber experimentelle congenitale Tuberculose. Arb. a. d. path.-anat. Inst. zu Tübingen I, 2, S. 322. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 7/8, S. 261.
Podwyssozki jun. Studien über Coccidien. II. Erster Befund von schmarotzenden Sporozoen im Graaf'schen Follikel und im thierischen Ei (beim Kaninchen). Centralbl. f. Allg. Path. III, 14, S. 577.
Henry Frenkel. Influence du système nerveux sur l'évolution de l'infection charbonneuse. C. R. Soc. de Biologie. 23 Juillet 1892, p. 704.
Leven. Système nerveux et maladie. C. R. Soc. de Biologie 22 Oct. 1892, p. 801.
H. Frenkel. Influence de la section des nerfs vaso-constricteurs et des nerfs sensitifs sur l'évolution de l'infection charbonneuse. Arch. de Méd. expér. IV, 5, p. 638.
J. Bruhl. Note sur la vaccination du lapin contre le vibrio avicide (Gamaleïa) et sur l'action curative du Sérum de lapin immunisé contre l'infection par le vibrio avicide. C. R. Soc. de Biologie 16 Juillet 1892, p. 673.

J. Héricourt et **Ch. Richet.** Innocuité de la tuberculose aviaire chez le singe. C. R. Soc. de Biologie. 5 Nov. 1892, p. 847.

E. Burel. Experimentelle Untersuchungen über den chemotactischen Werth des Tuberculins. Rif. med. 1891. (Besprochen in Centralbl. f. Allg. Path. III, 14, S. 583.)

J. Héricourt et **Ch. Richet.** Influence, sur l'infection tuberculeuse, de la transfusion du sang des chiens vaccinés contre la tuberculose. Compt. rend. CXV, 20, p. 842.

G. Klemperer. Untersuchungen über Schutzimpfung des Menschen gegen asiatische Cholera. Berl. klin. Wochenschr. 1892, Nr. 39, S. 969.

N. Ketscher. De l'immunité contre le choléra conférée par le lait. C. R. Soc. de Biologie 29. Oct. 1892, p. 832.

R. L. Watkins. Etat des globules du sang chez un homme qui a été soumis à la vaccination cholérique. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 728.

M. Gruber und **E. Wiener.** Ueber die intraperitoneale Cholerainfection der Meerschweine. Wiener Klin. Wochenschr. V, 38, S. 513. Arch. f. Hygiene. XV, 3, S. 242.

W. M. Haffkine. Le choléra asiatique chez le cobaye. C. R. Soc. de Biologie 9 Juillet 1892, p. 635.

— Le choléra asiatique chez le lapin et chez le pigeon. C. R. Soc. de Biologie 16 Juillet 1892, p. 671.

Ferran (de Barcelone). A propos de la communication de M. Haffkine, sur le choléra asiatique. C. R. Soc. de Biologie 15 Oct. 1892, p. 771.

Chauveau. Remarques sur la note de M. Ferran. Ibid. p. 773.

Jawein. Observations sur des cobayes immunisés par les vaccins anticholériques vivants. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 10, p. 708.

H. Kossel. Uebertragung der Cholera asiatica durch Lebensmittel. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 45, S. 1024.

M. Gruber. Weitere Mittheilungen über vermeintliche und wirkliche Choleragifte. Wiener Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 48, S. 685.

K. Alt. Toxalbumine in dem Erbrochenen von Cholerakranken. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 42, S. 954.

M. W. Beyerinck. Notiz über die Cholerarothreaction. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 20, S. 715.

G. Tizzoni e **G. Cattani.** Alcune questioni relative all' immunità del tetano. La Rif. med. 1892, p. 495. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 18, S. 640.)

P. Antokratow. Recherches expérimentales sur le mode de production des contractures dans le tétanos. Arch. de Méd. expérim. IV, 5, p. 700.

V. Babes. Ueber die ersten erfolgreichen Impfungen gegen Hundswuth mittelst des Blutes immunisirter Thiere. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 41, S. 915.

G. Zagari. Sur la guérison de la rage développée. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 328.

G. Tizzoni und **E. Centanni.** Weitere Untersuchungen über die Heilung der ausgebrochenen Rabies. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 31, S. 702. — Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 41.

A. Tedeschi. Ueber die Wirkungen der Inoculation des Rotzes in die Nervencentra. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 4/5, S. 127.

A. Charrin et **H. Roger.** Influence de quelques gaz délétères sur la marche de l'infection charbonneuse. Compt. rend. CXV, 11, p. 421.

N. Pane. Sull' azione del carbonochio nel cane, forma nodosa capsulata, che assume il bacillo carbonochioso nel siero di sangue del cane. La Rif. Med. 1891, No. 211, p. 723. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 6, S. 210.)

Fr. Tobiesen. De la persistance du bacille de Loeffler dans le pharynx après la guérison de la diphthérie. Nord. Med. Arch. N. F. II, 5, Compt. rend. No. 30.

L. Pfeiffer. Die Protozoën als Krankheitserreger, sowie der Zellen- und Zellkernparasitismus derselben bei nicht bacteriellen Infectionskrankheiten des Menschen. 2. Aufl. Jena 1891, G. Fischer. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 4/5, S. 168.)

P. Thélohan. Myxosporidies de la vésicule biliaire des Poisons. Espèces nouvelles. Compt. rend. CXV, 22, p. 961.

O. Schellong. Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage der parasitären Natur der Malaria. Centralbl. f. allg. Gesundheitspflege XI, 8/11, S. 374.)

L. Kamen. Weiterer Beitrag zur Kenntniss des Malariaerregers. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 1, S. 57.
P. Hehir. Microscopical Observations on the Hämatozoon of Malaria. Hyderabad. (Besprochen in The Lancet 1892, No. 3593, p. 91.)
Soulié De l'hématozoaire du paludisme et de son importance en clinique. C. R. Soc. de Biologie 23 Juillet 1892, p. 692.
A. Labbé. Sur les hématozoaires des Vertébrés à sang froid. Compt. rend. CXV, 17, p. 617.
P. Kaufmann. Ueber den Befund von Plasmodien bei der ägyptischen Malaria. Fortschr. d. Med. X, 24, S. 1000.
C. Golgi. Ueber die Wirkung des Chinins auf die Malariaparasiten und die diesen entsprechenden Fieberanfälle. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 29, S. 663.
H. Spronck. Tumeurs malignes et maladies infectieuses. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 10, p. 683.
O. Guelliot. La contagion du cancer. Gaz. des Hôpit. 1892, No. 129, p. 1209.
E. Metschnikoff. Remarks on carcinomata and Coccidia. Brit. Med. Journ. 1892. No. 1667, p. 1273.
A. Ruffer and **J. H. Walker.** Preliminary note on some parasitic protozoa found in cancerous tumours. Brit. Med. Journ. 1892, No. 1646, p. 113.
P. Foà. Ueber die Krebsparasiten Centralbl. f. Bacteriol. XII, 6, S. 185. — Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 19.
S. Delepine. Protozoa and carcinoma. Brit. Med. Journ. 1892, No. 1656, p. 674.
A. Ruffer. Second note on parasitic Protozoa in cancerous tumours. Brit. Med. Journ. 1892, No. 1662, p. 993.
H. G. Plimmer. A note on the parasitic Protozoa lately found in cancer. Brit. Med. Journ. 1892, No. 1667, p. 1277.
J. Sawtschenko. Weitere Untersuchungen über schmarotzende Sporozoën in den Krebsgeschwülsten. Centralbl. f Bacteriol. XII, 1, S. 17.
W. Podwyssozki. Berichtigung, die „Carcinom-Einschlüsse" und die „Krebs-Parasiten" betreffend. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde. XII, 16, S. 551.
N. N. Wuskow. Zur Bacteriologie der Lepra. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 22, S. 783.
J. M. Byron. Pure cultures of Lepra Bacillus. Res. of the Loomis Labor. New-York II, p. 87.
Lajard. Sur les troubles trophiques des ongles, des cheveux et des dents spéciaux aux cagots. C. R. Soc. de Biologie 15 Oct. 1892, p. 786.
— Lèpre atténuée chez les cagots des Pyrénées. C. R. Soc. de Biologie 22 Oct. 1892, p. 809.
Magitot. A propos des cagots des Pyrénées. C. R. Soc. de Biologie 22 Oct. 1892. p. 813.
E. Gerdes. Ueber den Eklampsiebacillus und seine Beziehungen zur Pathogenese der puerperalen Eklampsie. Dtsch. Med Wochenschr. 1892, Nr. 26, S. 608.
F. Hofmeister. Zur Charakteristik des „Eklampsiebacillus" Gerdes. Fortschr. d. Med. X, 22, S. 899.
O. Schaeffer. Rückblick auf die Aetiologie der Eklampsie sonst und jetzt. Centralbl. f. Gynaekol. XVI, 39, S. 761.
K. S. Haegler. Zur Frage: „Eklampsiebacillus" Gerdes. Centralbl. f. Gynaekol. 1892, Nr. 51, S. 996.
H. Fehling. Zur Eklampsiefrage. Ebenda S. 998.
Tarnier et **Chambrelant.** Sur la toxicité du sang des femmes atteintes d'eclampsie ou d'albuminurie puerpérale. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 614.
M. Petrone. Il microorganismo della nitrificazione e l' osteomalacia. Parte II. Ricerca dei nitriti delle orine osteomalaciche e su di una unova reazione dell' acido nitroso. La Rif. med. 1892, No. 119. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 7/8, S. 267.)
G. Nepveu. Altérations des capillaires et du foie dans les fièvres pernicieuses. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 289.
J. Girode. Action du bacille-virgule sur le foie et le pancréas. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 299.
F. Guyon et **E. Reymond.** De l'infection de la muqueuse vésicale par sa face profonde. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 619.
R. v. Limbeck. Zur Lehre von der urämischen Intoxication. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 3/4, S. 180.

A. B. Griffiths. Ptomaïnes extraites des urines dans l'érysipèle et dans le fièvre puerpérale. Compt rend. CXV, 18, p. 667.

L. Brieger und **A. Wassermann.** Beobachtungen über das Auftreten von Toxalbuminen beim Menschen. Charité-Annalen XVII. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 20, S. 725.)

M. Walthard. Experimenteller Beitrag zur Kenntniss der Aetiologie der eiterigen Peritonitis nach Laparotomie. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 3/4, S. 275. (Versuchsreihen bei gesunden Kaninchen ausgeführt.) Heymans (Gent).

A. Goldscheider. Zur Bacteriologie der acuten Pleuritis. Zeitschr. f. klin. Med. XXI, 3/4, S. 363.

B. Pernice und **G. Scagliosi.** Ueber die Ausscheidung der Bacterien aus dem Organismus. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 34. S, 761. — La Rif. med. 1892, Nr 97. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XII, 7/8, S. 275.)

F. Loeffler. Die Feldmausplage in Thessalien und ihre erfolgreiche Bekämpfung mittelst des Bacillus typhi murium. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 1, S. 1.

C. Heitzmann. Wie gelangen die Trichinen in die Muskeln? New-Yorker Med. Monatsschr. III, 10. (Besprochen in Centralbl. f. allg. Path. III, 17, S. 739.)

h) Zoologisches.

V. Hensen. Reisebeschreibung der Plankton-Expedition. Capitel I u. II. Sonderdruck aus: Ergebnisse der Plankton-Expedition. Bd. I. A. Kiel und Leipzig 1892, Lipsius & Fischer.

F. Schütt. Analytische Planktonstudien Kiel 1892, Lipsius & Fischer. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 50, S. 642.)

R. Zoja. Intorno ad alcune particolarità di struttura dell' Hydra. R. Ist. Lomb. di Scienze e Lettere. Rend. (2), XXV, 10, p. 700.

O. Maas. Die Metamorphose von Esperia lorenzi, O. S. nebst Beobachtungen an anderen Schwammlarven. Mittheil. d. Zool. Stat. zu Neapel X, S. 408. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 40, S. 510.)

P. Samassa. Zur Histologie der Ctenophoren. Arch. f. Mikrosk. Anat. XL, 2, S. 157.

A. Oka. Ueber die Knospung der Botrylliden. Zeitschr. f. wiss. Zool. LIV, 3, S 521.

P. Gaubert. Sur l'autotomie chez les Araignées. Bull. de la Soc. philom. de Paris (8), IV, 2, p. 78

B. Spencer. The anatomy of Pentastomum teretiusculum. The Quart. Journ. of Microsc. Science XXXIV, 1, p. 1.

F. Blochmann. Ueber Sommer's sogenannte „plasmatische Längsgefässe" bei Taenia saginata Göze und Taenia solium L. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 11/12, S. 373.

Raphaël Blanchard. Notices sur les parasites de l'homme. De l'existence et de la prédominance ancienne du Taenia saginata dans l'Europe occidentale. Mém. Soc. de Biologie 1892, 1, p. 243.

C. W. Stiles. Notes sur les parasites. C. R. Soc. de Biologie 16 Juillet 1892, p. 664.

F. Moritz und **H. Hölzl.** Ueber die Häufigkeit und Bedeutung des Vorkommens von Megastoma entericum im Darmcanal des Menschen. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 47, S. 631.

Railliet et **Cadiot.** Essais de transmission du Strongylus vasorum du chien au chien; résultats négatifs. C. R. Soc. de Biologie 1892, p. 702.

A. Railliet. Sur les Amphistomes des animaux domestiques du Tonkin. C. R. Soc. de Biologie 9 Juillet 1892, p. 633.

A. Giard et **A. Billet.** Sur quelques Trématodes parasites des boeufs du Tonkin. C. R Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 613.

A. Railliet. Observations sur la résistance vitale des embryons de quelques Nematodes. C. R. Soc. de Biologie 23 Juillet 1892, p. 703. (Die staunenswerthe Resistenzfähigkeit der Nematodenembryonen [Uncinaria trigonocephala, Trichocephalus depressiusculus] gegen Austrocknen und andere schädliche Einflüsse macht das Reinigen der einmal inficirten Hundeställe sehr schwierig.)
Léon Fredericq (Lüttich).

F. Blochmann. Ueber die Entwickelung von Cercariaeum aus Helix hortensis zum geschlechtsreifen Distomum. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 19, S. 649.

R. Langerhans. Ueber regressive Veränderungen der Trichinen und ihrer Kapseln. Virchow's Arch. (12), X, 2, S. 205

S. Rawitz. Der Mantelrand der Acephalen. Dritter Theil: Siphoniata. Epicuticulabildung. Allgemeine Betrachtungen. Jenaische Zeitschr. für Naturw. XX, 1/2, S. 1.

A. Herdman and **J. A. Clubb.** On the innervation of the cerata of some Nudibranchiata. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIII, 4, p. 541.

K. Alt. Die Taubenzecke als Parasit des Menschen. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 30, S. 531.

C. Verhoeff. Die physiologische Bedeutung des Stachelapparates besonders der Hymenopteren-Nymphen. Zool. Anz. XV, 401 u. f.

A. B. Griffiths. Recherches sur les couleurs de quelques insectes. Compt. rend. CXV, 22, p. 958.

C. Verhoeff. Neue und wenig bekannte Gesetze aus der Hymenopteren-Biologie. Zool. Anz. XV, 402, S. 362

W. H Seaman. On the luminous organs of insects. Proc. Ann. Soc. Micr. Wash. XIII, p. 133.

A E. Malard. Influence de la lumière sur la coloration des Crustacés. Bull. de la Soc. Philom. de Paris (8), IV, 1, p. 24

E. L. Bouvier. Observations sur les moeurs des Pagures, faites au laboratoire maritime de Saint-Vaast-La-Hougue pendant le mois d'août 1891. Bull. de la Soc. Philom. de Paris (8), IV, 1, p. 1.

J. Aurivillius. Déguisement des Décapodes oxyrrhyniques à l'aide d'adaptations singulières du corps. Ann. d. sc. nat. Zool. XIII, 6, p. 343.

C. Kaufmann. 63 Fälle von Giftschlangenbissen, die in der Schweiz beim Menschen zur Beobachtung gekommen. Corresp.-Bl. f. Schweizer Aerzte. XXII, 22. S. 689.

J. Fayrer. Case of rattlesnake-bite in London. Brit. Med. Journ. 1892, No. 1657, p. 728.

E. L. Bouvier. Sur un échouement d'Hyperoodon à l'entrée de la baie de Carentan. C. R. Soc. de Biologie 29 Oct. 1892, p, 835.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. v. Koelliker. Ueber die Entwickelung der Elemente des Nervensystems, contra Beard und Dohrn. Anat. Anz. VII, Erg.-H. S. 76.

O. Rosenbach. Bemerkungen zur Mechanik des Nervensystems. (Die oxygene, organische, Energie.) Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 43.

Paul Blocq et **G. Marinesco.** Sur un systéme tubulaire spécial des nerfs. C. R. Soc. de Biologie 16 Juillet 1892, p. 661.

Th. Beer. Ueber die Verwendbarkeit der Eisenchlorid-Dinitroresorcinfärbung für das Studium der Degeneration peripherischer Nerven. Jahrb. f. Psychiatrie XI, S. 53.

L. Darkschewitsch. Ueber die Veränderungen in dem centralen Abschnitt eines motorischen Nerven bei Verletzung des peripheren Abschnittes. Neurol. Centralbl. XI, 21, S. 658.

C. Huber. Ueber die Kerne der Schwann'schen Scheide bei Nervendegenerationen. Arch. f. Mikrosk. Anat. XL, 3, S. 409.

A. B. Griffiths. Sur les tissus nerveux de quelques invertébrés. Compt. rend. CXV, 16, p. 562

H. Viallanes. Contributions à l'histologie du système nerveux des invertébrés. La lame ganglionnaire de la Langouste. Ann. d. sc. nat. Zool. XIII, 6, p. 385.

M. v. Lenhossék. Die Nervenursprünge und -Endigungen im Jacobson'schen Organ des Kaninchens. Anat. Anz. VII, 19/20, S. 628.

A. Geberg. Ueber die Endigung des Gehörnerven in der Schnecke der Säugethiere. Anat. Anz. VIII, 1, S. 20.

A. v. Gehuchten. Les terminaisons nerveuses libres intraepidermiques. Anat. Anz. VII, Erg.-H. S. 64.

A. Ruffini, Sulla presenza dei nervi nelle papille vascolari della cute dell' uomo. Atti della R. Acc. dei Lincei 1892. 2° Sem., 8, p. 299.

M. Morgenstern. Ueber das Vorkommen von Nerven in den harten Zahnsubstanzen. Dtsch. Monatschr. f. Zahnheilk. X, S. 436.

E. Müller. Zur Kenntniss der Ausbreitung und Endigungsweise der Magen-Darm- und Pankreasnerven. Arch. f. Mikrosk. Anat. XL, 3, S. 390.

R. Fusari. Sul modo di distribuirsi delle fibre nervose nel parenchima della milza. Mon. Zool. Ital. III, 7/8, p. 144.

H. J. Berkley. The nerves and nerve endings of the mucous layer of the ileum, as shown by the rapid Golgi method. Anat. Anz. VIII, 1, p. 12. John Hopkin's Hosp. Bull. III, p. 73. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1892, Nr. 11, S. 108.

S. v. Thanhoffer. Ueber die Nervenendigung der quergestreiften Muskelfasern und über Re- und Degeneration derselben im lebenden Körper. Anat. Anz. VII, 19/20, S. 635.

A. Koranyi und F. Vas. Stroboskopische Untersuchungen an den quergestreiften Muskelfasern. Ungar. Arch. f. Med. I, S. 143.

A. Cavazzani. De l'action de l'oxalate potassique sur le plasma musculaire, comme contribution à la doctrine de la contraction. Rif. med. 1892, No. 131/32. (Besprochen in Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 156.)

A. Gautier et L. Landi. Phénomènes de la vie résiduelle du muscle séparé de l'être vivant. — Action physiologique des bases musculaires. Gaz. Méd. de Paris 1892, No. 50, p. 593.

O. Bütschli. Ueber den feineren Bau der contractilen Substanz der Muskelzellen von Ascaris. Festschr. f. R. Leuckart. Leipzig, Engelmann 1892.

Kerschner. Ueber Muskelspindeln. Anat. Anz. VII, Erg.-H. S. 85.

J. Schaffer. Ueber Sarkolyse beim Menschen. Anat. Anz. VII, Erg.-H. S. 254.

E. Metschnikoff. Ueber Muskelphagocytose. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 9, S. 294.

Ph. Knoll und A Hauer. Ueber das Verhalten der protoplasmaarmen und protoplasmareichen quergestreiften Muskelfasern unter pathologischen Verhältnissen Wiener akad. Sitzber. C. I, Abth. III, S. 315.

G. Manca. Studien über die Muskelübung. Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino XXVII, p. 664.

A. Maggiora. Ueber die Wirkung der Massage auf die Muskeln der Menschen. Arch. f. Hygiene XV, 2, S. 141.

Maggiora und S. G. Vinaj. Untersuchungen über den Einfluss hydrotherapeutischer Einwirkungen auf den Widerstand der Muskel gegen die Ermüdung. Blätter f. klin. Hydrotherapie 1892, Nr. 1. (Besprochen in Centralbl. f. klin. Med. XIV, 39, S. 824.)

III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

P. Richer. Les proportions du corps humain. Rev. scientif. 1892, II, 18, p. 558.

W. Braune und O. Fischer. Bestimmung der Trägheitsmomente des menschlichen Körpers und seiner Glieder. Abth. d. mathem.-physik. Cl. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. XVIII, 8, S. 409.

J. Wolff. Das Gesetz der Transformation der Knochen. Berlin. A. Hirschwald 1892.

E. Zschokke. Weitere Untersuchungen über das Verhältniss der Knochenbildung zur Statik und Mechanik des Vertebraten-Skelettes. Preisschrift. Zürich. Orell Füssli 1892.

B. Solger. Ueber die Architektur der Stützsubstanzen. Leipzig. G. Thieme 1892.

A. Blumenfeld. Die Lendenkrümmung der Wirbelsäule bei verschiedenen Menschenrassen. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

A. W. Hughes. Die Drehbewegungen der menschlichen Wirbelsäule und die sogenannten Musculi rotatores. His-Braune's Arch. 1892, Nr. 3/4, S. 265.

Verneuil. Fracture de la colonne vertébrale par cause musculaire. Bull. de l'Acad. de Méd. (3), XXVIII, 39, p. 496.

H. Kadyi. Ueber die Gelenkflächen des Ellenbogengelenkes. Festschr. f. R. Leuckart. Leipzig, Engelmann 1892.

Nergler. Morphologie du pied. Arch. de méd. et pharm. mil. Paris XIX, p. 337.

R. Fick. Ueber die Arbeit der Fussgelenkmuskeln. Anat. Anz. VII, Erg.-H. S. 227.

Lesshaft. Ueber das Verhältniss der Muskeln zur Form der Knochen und der Gelenke. Anat. Anz. VII, Erg.-H. S. 178.

E. Moser. Ueber das Ligamentum teres des Hüftgelenkes. Schwalbe's morphologische Arbeiten II, 1, S. 36.

P. Gilis. Rôle du ligament rond dans l'articulation coxo-fémorale. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 616.

Brown-Séquard. Sur la durée du travail de production des mouvements involontaires coordonnés. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 703.

P. Blocq. Les troubles de la marche dans les maladies nerveuses. Rueff et Co. Paris.

W. Erb. Zur Casuistik der „Akinesia algera". Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilkunde. III, 1/3, S. 237.

Fr. Schultze. Ueber ungewöhnlich localisirte Muskelkrämpfe mit Hypertrophie der betroffenen Muskeln. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilkunde III, 1/3, S. 231.

Ch. N. Tatarscheff. Beschäftigungsneurose. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

Fürstner. Ueber einige motorische Schwäche- und Reizzustände. Arch. f. Psychiatrie XXIV, 2, S. 491.

Ch. Féré. Note sur l'ivresse du mouvement chez les paralytiques généraux. C. R. Soc. de Biologie 15 Oct. 1892, p. 779.

Abelous, Charrin et Langlois. La fatigue chez les Addisoniens. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 721.

Hitzig. Die Stellung der Zunge bei peripherer Lähmung des Facialis. Neurol. Centralbl. XI, 23, S. 758.

Amans. Physiologie du vol d'après Léonard de Vinci N. Montpel. méd. Suppl. 1892, p. 482.

B. Priefer. Ueber die Function der Schwimmblase. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

IV. Physiologie der Athmung.

Lavoisier. Expériences sur la respiration des animaux; mémoire sur la chaleur. — Les maîtres de la Science. Paris 1892. G. Masson.

A. v. Sibra. Ueber die Verunreinigung der Zimmerluft durch salpetrige Säure (Untersalpetersäure) als Product der künstlichen Beleuchtung. Arch. f. Hygiene XV, 2, S. 216.

J. Bauer. Ueber den Einfluss von Blutentziehungen auf den respiratorischen Gaswechsel. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 30, S. 537.

A. Gürber. Entgegnung hierauf. Ebenda Nr. 34, S. 605.

L. de Saint-Martin. Recherches sur le mode d'élimination de l'oxyde de carbone. Compt. rend. CXV, 20, p. 835.

E. Reale. Metodo di ricerca dell' acetone nell' aria espirata. Rif. med. VII. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1892, No. 11, S. 106.)

H. Dreser. Notiz über eine Wirkung des Pilocarpins. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. XXX, 1 u. 2, S. 158. (Bei mit Pilocarpin injicirten Hechten steigert sich der Sauerstoffgehalt der Schwimmblasengase, was Verf. auf eine erhöhte Secretionsthätigkeit des Epithels der Schwimmblase zurückführt.) Heymans (Gent).

A. Bayet. Étude sur la régulation physiologique du cours du sang dans les poumons Journ. de Brux. I, 2, p. 93.

Bichat. De l'influence que la mort du poumon exerce sur la mort du coeur.— Les maîtres de la Science. Paris 1892. G. Masson.

J. Gad et G. Marinesco. Recherches expérimentales sur le centre respiratoire bulbaire. Compt. rend. CXV, 12, p. 444.

J. Gad. Ueber das Athmungscentrum in der Medulla oblongata. Verh. d. Physiol. Ges. z. Berlin, 28. Oct. 1892.

E. Gley. Remarques sur les recherches de M. V. Pachon sur la fréquence et le rythme de la respiration. Arch. d. Physiol. (5), IV, 4, p. 750.

J. P. Morat et Maurice Doyon. Atropine et Pilocarpine; leur action inverse sur les mouvements respiratoires. C. R. Soc. de Biologie 23 Juillet 1892, p. 707. (Die Athmungsbewegungen werden durch Atropineinspritzung beschleunigt, durch Pilocarpin bedeutend verzögert. Beide Wirkungen können successive beim selben Hunde demonstrirt werden, wie aus den mitgetheilten Athemcurven erhellt.) Léon Fredericq (Lüttich).

L. Coustoux. La respiration bucco-nasale est-elle possible? Ann. des mal. de l'oreille, du larynx etc. XVIII, p. 251. (Besprochen in Monatschr. f. Ohrenheilk. 1892, Nr. 7, S. 212.)

Joal. Du mécanisme de la respiration chez les chanteurs. Rev. de laryng. d'otol. et de rhinol. 1892, No. 8—10.

E. Lindenberg. Beitrag zur Lehre der Cheyne-Stokes'schen Athmung. Inaug.-Diss. Berlin 1892.
G. Amburger. Ueber Athempausen. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 24, S. 229.
Laborde. Application du procédé de la langue à l'asphyxie des nouveau-nés. Bull. de l'Acad. de Méd. XXVIII, 48, p. 729.
M. Grossmann. Entgegnung auf die Arbeit Einthoven's „Ueber die Wirkung der Bronchialmuskeln, nach einer neuen Methode untersucht, und über Asthma nervosum". Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiologie LII, S. 567.
R. Burkart. Ueber die centripetale Leitung im Nervus vagus und speciell im Nerv. laryng. inf. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 39, S. 973.
S. Fubini und A Benedicenti. Ueber den Einfluss des Lichtes auf den Chemismus der Athmung. Unters. z. Naturl. d. Menschen und d. Thiere. XIV, 6, S. 623. (Besprochen nach Arch. Ital. de Biol. in diesem Jahrg. S. 172.)

V. Physiologie der thierischen Wärme.

Berthelot et Matignon. Sur les chaleurs de combustion et de formation de l'alcool et des acides formique et acétique. Ann. de Chim. et de Phys. (6), XXVII, p. 310
Berthelot. Sur la chaleur de combustion de l'acide glycolique. Compt. rend. CXV, 11, p. 393.
Fr. Nothwang. Ueber den Wärmeverlust des bekleideten Fusses durch Contact mit dem Boden. Arch. f. Hygiene. XV, 3, S. 314.
J. P. Morat et Maurice Doyon. Les poisons antagonistes et la calorification. C. R. Soc. de Biologie 9 Juillet 1892, p. 643. (Eine leichte Atropinvergiftung bewirkt beim Hunde und beim Kaninchen eine innere Temperaturerhöhung (wahrscheinlich durch Vermehrung der Wärmeproduction), eine Vermehrung der Muskelbewegung und eine Herabsetzung der Blutzuckermenge, während man bei Pilocarpinvergiftung, Temperaturerniedrigung, Unbeweglichkeit des Thieres und Vermehrung des Blutzuckers beobachtet.) Léon Fredericq (Lüttich).
Oeyen. Action de l'encéphale sur la température et la production de chaleur Province méd. Lyon VI, p. 222.
Laulanié. Recherches expérimentales sur les variations corrélatives de l'intensité de la thermogénèse et des échanges respiratoires. C. R. Soc. de Biologie 9 Juillet 1892, p. 647. Mém. Soc. de Biol. 1892, p. 191. (Schwache Herabsetzung der Wärmebildung, stärkere der Sauerstoffzehrung und noch stärkere der Kohlensäureausathmung bei der Inanition. Die Curve dieser drei Werthe kann einfach geneigt oder concav oder convex verlaufen. Beim fastenden Thiere wird die Wärme auf sparsame Weise erzeugt.) Léon Fredericq (Lüttich).
Charrin et P. Langlois. Deuxième note sur la thermogénèse dans la maladie pyocyanique. Gaz. Méd de Paris 1892, No. 41, p. 487.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

H. F. Müller. Die Methoden der Blutuntersuchung. Zusammenfassendes Referat. Centralbl. f. allg. Path. III, 19, S. 801.
C. Eijkman. Blutuntersuchungen in den Tropen. Erwiderung auf Glogner's gleichbetitelte Abhandlung. Virchow's Arch. (12), X, 2, S. 196.
R. Dresln. Hémo-alcalimétrie. hémo-acidimétrie: étude des variations de la réaction alcaline et de l'acidité réelle du sang dans les conditions physiologiques et pathologiques. Paris, G. Steinheil, 1892.
P. F. Castellino. Sulla densità del sangue. Gazz. degli Ospit. XIII, 77, 85.
Sophie Scholkoff. Zur Kenntniss des specifischen Gewichtes des Blutes. Inaug.-Diss. Bern 1892. (Besprochen im Brit. Med. Journ. 1892, No. 1657, p. 739.
H. Schlesinger. Ueber die Beeinflussung der Blut- und Serumdichte durch Veränderungen der Haut und durch externe Medication. Virchow's Arch. (12), X, 1, S. 145.

O. Th. Siegl. Ueber eine Verbesserung der Roy'schen Methode zur Blutdichtebestimmung und damit angestellte Untersuchungen bei Kindern. Prag. Med. Wochenschr. XVII, 20–22.

H. J. Hamburger. Over het onderscheid in samenstelling tusschen arteriel en veneus bloed. Bijdrage tot de methode van vergelijkend bloedonerzoek. Amsterdam. Müller.

S. Jourdan. Remarques relatives à la nature du sang de l'oreillette droite et aux injections sous-cutanées chez la Grenouille. Bull. de la Soc. Philom. (8), IV, 1, p. 33.

E. Salkowski. Ueber die durch das Blut bewirkten Oxydationsvorgänge. Centralbl. f. d. Med. Wiss. 1892, Nr. 47, S. 849.

L. Sassani. Sul fermento glicolitico del sangue. Gazz. degli osp. Nap. XIII, p. 343.

Berthelot et **G. André.** Sur la fermentation du sang. Ann. d. Chim. et d. Phys. XXVII, p. 165.

R. Lépine. Sur la production de sucre dans le sang aux dépens des peptones. Gaz. Méd. de Paris 1892, No. 48, p. 571.

H. Grabe. Untersuchungen des Blutfarbstoffes auf sein Absorptionsvermögen für violette und ultraviolette Strahlen. Inaug.-Diss. Dorpat 1892.

G. Gallerani. Resistenza della emoglobina nel digiuno. Ann. d. Chim. e di Farmacol. XVI, 3, p. 141.

H. Bertin-Sans et **J. Moitessier.** Action des acides sur le sang et formation d'oxyhémoglobine à l'acide d'hématine et de matière albuminoïde. Montpel. méd. Suppl. 1892, I, p. 603.

E. Lahousse. Nouvelles recherches sur le sang peptonisé. Bull. de l'Acad. r. de Méd. de Belg. 1892, S A.

J. Salvioli. Sur les modifications du sang par l'effet du peptone et des ferments solubles. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 155.

G. Corrado. Nota relativa allo spettro del sangue dietro l'azione dell' idrogenosolforato. Giorn. intern. d. sc. med. Napoli XIV, p. 263.

G. Bider. Ueber das spectroskopische Verhalten des Blutes nach Aufnahme von schädlichen Gasen und eine Methode, diese Veränderungen für gerichtliche Zwecke objectiv zur Darstellung zu bringen. Arch. d. Pharm. Bd. 230, Heft 8, S. 609.

O. Taussig. Ueber Blutbefunde bei acuter Phosphorvergiftung. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 3/4, S. 161. (Was Blutkörperchenzahl [rothe und weisse] Hämoglobingehalt betrifft, fand Verf., dass das Blut des Menschen, der Kaninchen und des Huhnes gegen die Einwirkung des Phosphors sich verschieden verhalten.) Heymans (Gent).

A. v. Vorkampff-Laue. Beiträge zur Kenntniss des Methämoglobins und seiner Derivate. Inaug.-Diss. Dorpat.

A. B. Griffiths. Sur l'échinochrome: un pigment respiratoire. Compt. rend. CXV, 11, p. 419.

— Sur une globuline respiratoire contenu dans le sang des Chitons. Compt. rend. CXV, 14, p. 474.

— L'hermérythrine, pigment respiratoire contenu dans le sang de certains Vers. Compt. rend. CXV, 18, p. 669.

J. Weiss. Beiträge zur histologischen und mikrochemischen Kenntniss des Blutes. Mitth. a. d. Embryol. Inst. Wien (2), V, 1892.

R. Fischl. Zur Histologie des kindlichen Blutes. Zeitschr. f. Heilk. XIII, 4/5, S. 277.

Alt und **Weiss.** Anämia infantilis pseudoleucämica. Centralbl. f. med. Wissenschaft Nr. 24, 1892.

Foà. Neue Untersuchungen über die Bildung der Elemente des Blutes. Intern. Beitr. z. wiss. Med. 1891, I. (Besprochen in Centralbl. f. Allg. Path. III, 14, S. 593. — Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 1.)

H. Freiberg. Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Blutkörperchen im Knochenmarke. Inaug.-Diss. Dorpat 1892. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1892, Nr. 9, S. 226.

G. Gaertner. Ueber eine Verbesserung des Hämatokrit. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 36, S. 890.

M. Bethe. Beiträge zur Kenntniss der Zahl- und Maassverhältnisse der rothen Blutkörperchen. Inaug.-Diss. Strassburg 1891. (Besprochen im Centralbl. f. allg. Path. III, 14, S. 593.)

Th. Lackschewitz. Ueber die Wasseraufnahmefähigkeit der rothen Blutkörperchen nebst einigen Analysen pathologischen Blutes. Inaug.-Diss. Dorpat.

E. Dineur. Recherches sur la sensibilité des leucocytes à l'électricité. Ann. de la Soc. roy. des sc. méd. et nat. de Bruxelles 1892. (Besprochen in Centralbl. f. allg. Path. III, 12, S. 511.)

W. Hunter. The physiology and pathology of blood destruction. Brit. Med. Journ. 1892, No. 1665 ff. The Lancet 1892, Nr. 3613 ff.

C. A. Pekelharing. Untersuchungen über das Fibrinferment. Amsterdam. J. Müller, 1892.

H. Griesbach. Zur Frage nach der Blutgerinnung. Centralbl. f. d. medic Wissensch. 1892, Nr. 27, S. 497.

J. Salvioli. De la comparticipation des leucocytes dans la coagulation du sang. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 318.

A. E. Wright. A study of the intravascular coagulation produced by the injection of Wooldridge's tissue-fibrinogen. Proc. Roy. Irish. Acad. Dublin (3), II, p. 117.

Zahn. Ueber die Rippenbildung an der freien Oberfläche der Thromben. Intern. Beitr. z. wiss. Med. 1891, II. (Besprochen in Centralbl. f. Allg. Path. III, 14, S. 594.)

L. Aschoff. Ueber den Aufbau der menschlichen Thromben und das Vorkommen von Plättchen in den blutbildenden Organen. Virchow's Arch. (12) X, 1, S. 93.

F. Kraus. Ueber die Zuckersetzung im menschlichen Blute ausserhalb des Gefässsystems. Zeitschr. f. klin. Med. XXI, 3/4, S. 315.

A. B. Macallum. Studies on the blood of Amphibia. Tr. Caud. Inst. Toronto, II, p. 221.

M. C. Dekhuyzen. Ueber das Blut der Amphibien. Anat. Anz. VII, Erg.-H. S. 90.

T. Duroziez. De la dualité du coeur. L'Union médicale 1892, No 98, p. 268.

Marey. Le mouvement du coeur, étudié par la Chronophotographie. Compt. rend. CXV, 15, p. 485.

Th. W. Engelmann. Observations et expériences sur le coeur suspendu. Arch. Néerl. des sc. exactes et nat. XXVI, 3, 259.

E. Hédon et Gilis. Sur la reprise des contractions du coeur, après arrêt complet de ses battements, sous l'influence d'une injection de sang dans les artères coronaires. Gaz. Méd. de Paris 1892, No. 42, p. 499.

K. Hürthle. Orientirungsversuche über die Wirkung des Oxyspartein auf das Herz. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 1 u. 2, S. 141. (Die von Ahrens durch Oxydation des Spartein dargestellte Base Oxyspartein steigert die Thätigkeit des Warmblüterherzens; in isolirtes Froschherz gebracht, verlangsamt es dessen Schlagfolge, vermehrt das Pulsvolum und die Grösse der pulsatorischen Druckschwankung, und erhöht die Arbeit des Einzelpulses, aber nicht die absolute Herzkraft.) Heymans (Gent).

W. H. Broadbent. The cardiac tonics. Discussion. Brit. Med. Journ. 1892, No. 1665, p. 1153.

G. A. Gibson. Some deductions from a study of the development of the heart. Edinb. Med. Journ. 1892, No. 11, p. 429.

	Wall of right Ventricle	Wall of left Ventricle
	Millimeter	
1 Foetus $3^1/_2$ months	1·5	1·0
2 „ 4 „	1·5	0·5
3 „ 6 „	4	3
4 „ full term, never breathed	4	3
5 „ „ „ „ „	5	5
6 „ „ „ lived 24 h.	3	4
7 Female infant, 11 months	2	5
8 Male infant, 22 months	2	8

W. His jun. Ueber die Entwickelung des Sympathicus bei Wirbelthieren mit besonderer Berücksichtigung der Herzganglien. Anat. Anz. VII, Erg.-H. S. 69.

W. His. Die Insufficienz des Herzmuskels im Lichte neuerer Forschungen. Corresp.-Bl. f. Schweizer Aerzte XXII, 21, S. 657.

W. Coleman. Abnormal origin of the coronary artery. Proc. of the New-York Pathol. Soc. for. 1891, 1892, p. 86.

E. L. Beuvier. Plexus formés par les artères intercostales du Phoca vitulina. Bull. de la Soc. philom. de Paris (8), IV, 2, p. 81.

M. Jatta. Sulla perdita della elasticità nelle arterie dei vecchi. Boll. della Soc. di Nat. in Napoli, VI, 1, p. 157.

S. Tereschtschenko. Haben vasomotorische Lähmungen Aenderungen der Durchlässigkeit der Gefässwand und Störungen der histologischen Structur des Blutgefässendothels zur Folge? Inaug.-Diss. Dorpat 1892. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1892, Nr 11, S. 110.)

J. L. Hoorweg. Noch einmal die peripherische Reflexion des Blutes. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LII. S. 480 (polemisch gegen die „Studien zur Pulslehre" von v. Kries gerichtet).

C. Lüders. Ueber das Vorkommen von subpleuralen Lymphdrüsen. Inaug.-Diss. Kiel 1892.

VII. Physiologie der Drüsen.

H. Paus. Ueber normales und pathologisches Epithel der harnableitenden Wege. Inaug.-Diss. Kiel 1892.

C. v. Noorden. Grundriss einer Methodik der Stoffwechseluntersuchungen. A. Hirschwald, Berlin.

J. Horbaczewski. Zur Theorie der Harnsäurebildung im Säugethierorganismus. Wiesbaden. Bergmann 1892.

W. Cohnstein. Ueber den Einfluss einiger edler Metalle (Quecksilber, Platin und Silber) auf die Nierensecretion. Arch. f. exper. Path. und Pharm. XXX, 1 u. 2, S. 126.

A. Cavazzani et **G. Rebustello.** Action de l'urée sur les centres vaso-moteurs des reins. Arch. per le scienze. med. XV. (Besprochen in Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 158)

D. Turner. The electrical resistance of the urine as an aid in diagnosis. The Lancet 1892, No. 3594, p. 140.

E. Freund und **G. Toepfer.** Eine Modification der Mohr'schen Titrirmethode für Chloride im Harn. Centralbl. f. klin. Med. 1892, Nr. 38, S. 801.

N. Damaskin. Zur Bestimmung des Eisengehaltes des normalen und pathologischen Menschenharnes. Inaug.-Diss. Dorpat 1892.

Ch. Contejean. L'acétonurie expérimentale de Lustig. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 710.

A. Jolles. Ueber den Nachweis und die quantitative Bestimmung des Acetons im Harn. Wien. Med. Wochenschr. XLII, 17, 18.

R. Supino. Di un metodo per la determinazione quantitativa dell' acetona nelle orine. Riv. di Clin. med. IV, 11.

L. Imbert. Nouvelle note sur l'élimination de la créosote par les urines. Bull. gén. de Thérap. 1892, No. 34, p. 129.

H. Dünschmann. Beobachtungen über Stickstoffbilanz bei Typhus abdominalis. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

Eyvind Bödtker. Notiz zur Harnstoffbestimmungsmethode von K. A. H. Mörner und S. Sjöqvist. Z. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 140.

K. Lange. Verhalten der Schwefelharnstoffe im thierischen Körper. Inaug.-Diss. Rostock. (Besprochen in Chem. Centralbl. 1892, II, 11. S 487.)

P. Malerba. Contributo alla conoscenza della genesi dell'idrotionuria. R. Acc. med.-chir. di Napoli XLIV, p. 208.

K. B. Hofmann. Ueber das Urometer von Zoth. Wiener. Klin. Wochenschr. 3. Nov. 1892, Nr. 44.

A. Kossler und **E. Penny.** Ueber die maassanalytische Bestimmung der Phenole im Harn. Z. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 117.

H. B. Millard. Quelques observations sur la reconnaisance de petites quantités d'albumine dans l'urine et sur l'existence de la soi-disant albuminurie physiologique. Bull. de l'Acad. de Méd. (3) XXVIII, 37, p. 452.

A. Béchamp. Sur les albumines physiologiques normales et pathologiques et sur l'albuminurie physiologique. Bull. de l'Acad. de Méd. (3) XXVIII, p. 601.

B. Bramwell and N. Paton. On a crystalline globulin occurring in human urine. Rep. Lab. Roy. Coll. Phys. Edinb. IV, p. 47.

Slosse. Note sur un procédé permettant de séparer la sérumglobuline de la sérumalbumine dans l'urine. Journ. de méd., chir. et pharmacol. Brux. 1892, p. 513.

Hirschfeld. Ein Beitrag zur Frage der Peptonurie. Inaug.-Diss. Dorpat 1892. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1892, Nr. 11, S. 105.)

Bouchard. Sur les conditions pathogéniques des albuminuries qui ne sont pas d'origine rénale. Gaz. Méd. de Paris 1892. No. 40, p. 474.

A. Riva e L. Zoja. Sulla ricerca clinica dell'ematoporfirina nelle urine. Gazz. med. di Torino 1892, p. 423.

L. Quincke. Eigenthümlicher Farbstoff im Harn — Sulfonalvergiftung? Berl. Klin. Wochenschr. 1892. Nr. 30, S. 889.

H. Maffatti. Ueber den Schleim des Harns. Wiener Klin. Wochenschr. V, 46, S 659.

A. Revighi. Influenza degli antipiretici sulla eliminazione degli eteri solforici nelle orine. Rif. Med. VIII, 135.

J. Voisin et A. Péron. Recherches sur la toxicité urinaire chez les épileptiques. Arch. de Neurol. 1892, No. 71, p. 178.

Gosc. Formule urinaire complète de l'attaque d'hystérie (Formule chimique. Toxicité). C. R. Soc. de Biologie 23 Juillet 1892, p. 723.

— Formule urinaire de l'attaque d'hystérie, d'épilepsie et de quelques attaques épileptiformes. C. R. Soc. de Biologie 23 Juillet 1892, p. 727.

F. Peyrot. Sur la formule urinaire dans l'hystérie. C. R. Soc. de Biologie 15 Oct. 1892, p. 777.

Salkowski. Ueber das Vorkommen der Pentaglykosen (Pentosen) im Harn. Centralbl. f. med. Wiss. Nr. 32, 1892.

St. Johnson. Reducirende Substanzen im normalen, menschlichen Harn. Chem. Centralbl. 1892. II. 12, S. 536.

H. Leo. Ueber die Bedeutung der Kohlehydratnahrung bei Diabetes mellitus. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 33, S. 743.

M. Cremer und A. Ritter. Phlorizin-Diabetes beim Huhn und Kaninchen. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4. S. 459.

A. Geyger. Glykosurinsäure im Harn eines Diabetikers. Chem. Centralbl. 1892, II, 15, S. 658.

O. Minkowski. Ueber den Diabetes mellitus nach Exstirpation des Pankreas. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 26, S. 639.

Lancereaux et A. Thiroloix. Le diabète pancréatique. Gaz. Méd. de Paris 1892, No. 42, p. 498.

V. Harley. Pathogenesis of pancreatic diabetes. Brit. Med. Journ. Aug. 27, 1892.

A. Capparelli. Sur la fonction du pancréas et sur le diabète pancréatique. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 240.

Cavazzani (frères). Les fonctions du pancréas et leurs rapports avec la pathogénèse du Diabète. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 313.

J. Thiroloix. Physiologie du pancréas, la dissociation expérimentale des sécrétions externe et interne de la glande. Compt. rend. CXV, 11, p. 420.

C. Nauwerk. Ein Nebenpankreas. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 1, S. 29.

G. Boccardi. Ricerche anatomo-pathologiche su gli animali privati del pancreas. R. Acc. med.-chir. di Napoli XLIV, p. 85.

A. Capparelli. Ueber die Function des Pankreas. Biolog. Centralbl. XII, Nr. 18/19, S. 606. (Vorläufige Mittheilung.)

Ove Hamburger. Zur Entwickelung der Bauchspeicheldrüse des Menschen. Anat. Anzeig. VII, Nr. 21/22, S. 707 fg. (Verf. kommt zu dem Resultate, dass das Pankreas des Menschen aus zwei ursprünglich getrennten Anlagen entsteht, die getrennt in das Duodenum münden. Zu Ende des zweiten Fötalmonats treten beide Anlagen in Anastomose miteinander. Der kleine Santorini'sche Ausführungsgang entsteht aus einem Theile der grossen Drüsenanlage, welche zwischen der Verschmelzungsstelle mit der kleinen Drüse und dem Darm liegt.)
Frenzel (Berlin).

C. Kupffer. Ueber die Entwickelung von Milz und Pankreas. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 28, S. 487.

J. Héricourt et **Ch. Richet.** De l'introduction de la rate de chien dans le péritoine des lapins. Arch. de physiol. (5) IV, 3, p. 597. (Bei strenger Antisepsis waren die Milzstückchen, mitunter schon nach 2 Monaten, vollständig resorbirt.)
H. Starke (Darmstadt).

M. Nikiforoff. Zur pathologischen Anatomie der Milz bei Recurrens. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 1, S. 206

H. Hoyer. Ueber den feineren Bau der Milz von Fischen, Amphibien und Vögeln. Inaug.-Diss. Strassburg 1892.

Dujardin-Beaumetz. Du foie sanguin. (considérations physiologiques) Bull. gén. de Thérap. 1892, No. 36, p. 241.

T. Cohn. Histologisches und Physiologisches über die grossen Gallenwege und die Leber. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

L. Winteler. Experimentelle Beiträge zur Frage des Kreislaufes der Galle. Inaug.-Diss. Dorpat.

R. Anselm. Ueber die Eisenausscheidung durch die Galle. Arb. d. pharmakol. Inst. Dorpat VIII. S. 51. (Besprochen in Chem. Centralbl. 1892, II, 11, S. 486.)

J. Glass. Ueber den Einfluss einiger Natronsalze auf Secretion und Alkaliengehalt der Galle. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 3/4, S. 241. (Versuche bei einem mit completer Gallenfistel versehenen Hunde ergaben, dass die Alkalescenz der Galle nach Einnahme von Alkalien per os sich nicht steigert, dass der relative Gehalt der Galle an Natron- und Kalisalzen constant bleibt, und dass eine vermehrte Gallesecretion nicht eintritt.) Heymans (Gent).

Lassar-Cohn. Vorkommen der Myristinsäure in der Rindergalle. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1829 bis 1835. Z. f. physiol. Chem. XVII, 1, S. 67. (Verf. hat die in der Rindergalle neben Cholalsäure vorkommenden Säuren näher untersucht und dabei neben Palmitinsäure, Stearinsäure und Oelsäure auch Myristinsäure $C_{14}H_{28}O_2$ gefunden [etwa 0·001% vom Gewicht der Galle]; ausserdem sind aber auch noch andere Säuren vorhanden, über welche Verf. später berichten wird.) E. Drechsel (Bern).

N. de Dominicis. Ricerche sperimentali su la ligatura dell' arteria epatica e su la obliterazione della vena porta. Atti d. R. Acc. med.-chir. di Napoli XLVI, p. 115.

M. Levy. Ueber Blutfülle der Haut und Schwitzen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 26, S. 614 (Autoreferat).

J. Sebelien. Ueber die Reaction der Kuhmilch. Chem. Centralbl. 1892, II, 25, S. 1024.

F. v. Szontagh. Untersuchungen über den Nucleïngehalt in der Frauen- und Kuhmilch. Ungar. Arch. f. Med. I, S. 192.

Krüger. Beiträge zur Zusammensetzung des Kuhcolostrums. Chem. Centralbl. 1892. II, 25, S. 1023.

Liebig. Einige Ursachen, die das Aufsteigen des Rahmes verändern. Molk.-Zeitg. 1892, Nr. 2. (Besprochen in Chem. Centralbl. 1892, II, 18, S. 583.)

Fr. Jos. Herz. Amyloïd, ein neuer Bestandtheil von Milch und Molkereiproducten. Chem. Centralbl. 1892, II, 25 S. 1028.

Jos. Schaffer. Ueber Drüsen im Epithel der Vasa efferentia testis beim Menschen. Anat. Anz. VII, Nr. 21/22, S. 711 ff. (Im Anschluss an W. Krause, welcher die Aehnlichkeit des Nebenhodenepithels mit Spermatoblasten hervorhebt, findet Verf. am Nebenhoden eines Hingerichteten, dass die Querschnitte der Canälchen der coni vasculosi ein anderes Bild zeigen als der des Vas epididymitis. Ihre Flimmerzellen haben kurze, nicht zusammengeklebte Flimmern. Zwischen diesen Zellen liegen kryptenartige Grübchen, die Einzeldrüschen vorstellen. Sie enthalten mehr polyedrische Zellen mit rundlichem Kern, ohne Flimmern. Es besteht also keine einfache Faltung im Epithel, sondern die Drüsenzellen sind von den Flimmerzellen wesentlich verschieden.) Frenzel (Berlin).

O. Anderssen. Die Nerven der Schilddrüse. Verh. d. Biol. Ver. z. Stockholm. IV, 5/7.

E. Gley. Nouvelles recherches sur les effets de la thyroïdectomie chez le lapin. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 664.

— Remarques sur quelques travaux récents concernant la physiologie de la glande thyroïde. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 743.

— Remarques sur les recherches de Sgobbo et Lamari, concernant la fonction de la glande thyroïde. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 765.

— Des troubles tardifs, consécutifs à la thyroïdectomie chez le lapin. Gaz. Méd. de Paris (8), I, 39, p. 464.

H. Cristiani. De la thyroïdectomie chez le rat blanc. Compt. rend. CXV, 10, p. 390. Rev. Méd. de la Suisse Rom. XII, 11, p. 729.

F. Capobianco. Sulle fine alterazione dei centri nervosi e delle radici spinali seguite alla tiroidectomia. Rif. Med. 1892, No. 200/201. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 306. Boll. della Soc. di Natur. in Napoli VI, 1, p. 8.

R. Schwarz. Sul valore delle iniezioni di succo di tiroide nei cani tiroidectomizzati; alcune considerazioni a proposito delle conseguenze della completa tiroidectomia Lo Sperimentale. Mem. orig. 1892, p. 19.

Gr. Antipa. Ueber die Beziehungen der Thymus zu den sogenannten Kiemenspaltenorganen der Selachier. Anat. Anz. VII, Nr. 21/22, S. 690 ff. (Im Gegensatz zu Froriep und in Uebereinstimmung mit Dohrn findet Verf., dass die Anlagen der Thymus weiter nichts sind als Verdickungen des Epithels an der vorderen ventralen Wand, wenig unter der Spitze der Kiementaschen, und dass sie nichts mit den sogenannten Kiemenspaltenorganen zu thun haben, die viel tiefer und an der dorsalen Wand der Kiementasche liegen.) Frenzel (Berlin).

R. Fusari. Contribuzione allo studio dello sviluppo delle capsule surrenali e del simpatico nel pollo e nei mammiferi. Arch. per le sc. med. XVI, p. 244.

J. Thiroloix. Procédé d'ablation des capsules surrénales chez le chien. Ectopie de ces organes. Bull. de la Soc. Anat. de Paris (5), VI, 27, p. 702.

A. Schaper. Beiträge zur Histologie der Glandula carotica. Arch. f. mikr. Anat. XL, 2, S. 287.

R. v. Seiller. Die Zungendrüsen von Lacerta. Festschr. f. R. Leuckart. Leipzig. Engelmann 1892.

Drasch. Ueber die Giftdrüsen des Salamanders. Anat Anz. VII, Erg. H. S. 244.

F. Niemann. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Oberlippendrüsen einiger Ophidier. Arch. f. Naturg. XLVIII, 1, S. 262.

E. Verson. Note sur une série de nouveaux organes excréteurs, découverts dans le Bombyx mori. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 115.

A. E. Malard. Sur les palpes labiaux de l'Aphrodite (Glandes salivaires de M. de Quatrefages). Bull. de la Soc. Philom. de Paris (8), IV, 1, p. 15.

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

K. Loewe. Ueber Ruminatio humana. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 27, S. 474.

S. Jourdan. De la déglutition chez les Synascidies. Bull. de la Soc. Philom. (8), IV, 1, p. 35.

J. A. Cordier. Sur l'anatomie comparée du feuillet et de la caillette dans la série des Ruminants. Compt. rend. CXV, 19, p. 744.

A. Stoss. Untersuchungen über die Entwickelung der Verdauungsorgane, vorgenommen an Schafsembryonen. Inaug.-Diss. Erlangen 1892.

C. G. Coakley. The arrangement of the muscular fibres of the Oesophagus. Res. of the Loomis. Labor. New-York, II, p. 118.

Ellenberger und Hofmeister. Ueber die Function der Drüsen des Schlundkopfes und des Schlundes. S. A. a. d. Ber. über d. Veterinärwesen im Kgr. Sachsen 1891. (Die Herren Verff. kommen zu dem Schlusse, dass in den cytogenen Organen der Wiederkäuer, des Pferdes und des Hundes keine Verdauungsfermente producirt werden. In Bezug auf das Schwein wird die Frage noch offen gelassen.)

W. Nicolai. Ueber die Entstehung des Hungergefühls. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

C. Stein. Ueber das Verhalten des Bindegewebes zu den delomorphen Zellen der Magendrüsen. Mitth. a. d. embryol. Institute Wien (2), V, 1892.

E. Müller. Zur Kenntniss der Labdrüsen der Magenschleimhaut. Verh. d. Biol. Ver. zu Stockholm, IV, S. 64.

R. Fischl. Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie des Säuglingsmagens. Zeitschr. f. Heilkunde XII, S. 395. (Besprochen in Centralbl. f. allg. Path. III, 13, S. 558)

A. Epstein. Beitrag zur Kenntniss des Labencym nach Beobachtungen an Säuglingen. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXIV, 4, S. 411.

W. Müller. Zur Kenntniss des Verhaltens von Milch und Caseïn zur Salzsäure. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXIV, 4, S. 439.

S. A. Pfannenstiel. Recherches sur le pouvoir de résorption de la muqueuse du ventricule chez les enfants en bas âge. Nord. Med. Arkiv. XXIV, 4, Compt. rend. des traités No. 17.

E. Mensi. La digestione nei bambini sani secondo il metodo Hayem e Winter Giorn. della R. Acc. di Med. di Torino 1892, p. 181.

J. Winter. Der Magenchemismus im normalen und pathologischen Zustande, nach den Untersuchungen von G. Hayem und J. Winter. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 30, S. 681.

L. Sansoni. Il metodo d'Hayem-Winter per la ricerca quantitativa dell'acido chloridrico libero e combinato del contenuto stomacale. Rif. med. VIII, 123.

— Contributo alla conoscenza del modo di comportarsi dell' H. Cl. con gli albuminoidi in rapporto all esame chimico del succo gastrico. Rif. med. VIII, Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 243.

Ch. Contejean. Sur la nature de l'acide du suc gastrique. Bull. de la Soc. Philom. de Paris (8), IV, 1, p. 12.

Leubuscher und **A. Schaefer.** Einfluss einiger Arzneimittel auf die Salzsäureabscheidung des Magens. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 45, S. 1038.

R. Geigel und **L. Abend.** Die Salzsäuresecretion bei Dyspepsia nervosa. Virchow's Arch. (12), X, 1, S. 1.

G. Hoppe-Seyler. Ueber Magengährung. Prager Med. Wochenschr. XVII, 19.

Th. Rosenheim. Ueber das Vorkommen von Ammoniak im Mageninhalt. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 39, S. 817.

W. Spirig. Ueber den Einfluss von Ruhe, mässiger Bewegung und körperlicher Arbeit auf die normale Magenverdauung des Menschen. Inaug.-Diss. Bern.

Ch. Contejean. Sur la digestion pepsique de l'albumine. Bull. de la Soc. Philom. de Paris (8), IV, 1, p. 20.

F. A. Hoffmann. Ueber die Säurewirkung bei der Pepsinverdauung. Schmidt's Jahrb. Bd. 233, S. 268.

C. A. Pekelharing. Pepton und Albumose. Antwort an Herrn R. Neumeister und Bemerkung hierzu von W. Kühne. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 567.

Manuel Leven. La dyspepsie. C. R. Soc. de Biologie 5. Nov. 1892.

A. Hirsch. Beiträge zur motorischen Function des Magens beim Hunde. Centralbl. f. klin. Med. XIII, 47, S. 993.

L. Sabbatani L'inhibition du vomissement. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 296.

K. Alt. Untersuchungen über die Ausscheidung des Schlangengiftes durch den Magen. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 41, S. 724.

Ch. Contejean. Opération de la fistule gastrique chez le chien, obturateur nouveau. Bull de la Soc. Philom. de Paris (8), IV, 1, p. 10.

G. Bizzozero. Sulle ghiandole tubulari del tubo gastro-enterico e sui rapporti del loro epitelio coll' epitelio di rivestimento della mucosa. Nota quarta. Intestino delle lucertole della rana. Atti d. R. Acc. delle Scienze di Torino XXVII, 14, p. 891.

— Sulle ghiandole tubulari del tubo gastro-enterico e sui rapporti del loro epitelio coll'epitelio di rivestimento della mucosa. Nota V. Intestino della larva del Petromyzon Planeri, Atti d. R. Acc. delle Scienze di Torino XXVII, 15, p. 988.

F. Klug. Die Darmschleimhaut der Gänse während der Verdauung. Ungar. Arch. f. Med. I, S. 114.

— Zur Kenntniss der Verdauung der Vögel, insbesondere der Gänse. Abh. d. II. Intern. Ornithologencongresses 1891. (Siehe Mitth. desselben Autors auf S. 131 dieses Jahrg.)

J. Eberli. Untersuchungen am Verdauungstractus von Gryllotalpa vulgaris. Vierteljahrschr. d. Naturf.-Ges. in Zürich. XXVII, 2, S. 167.

A. H. Tubby and **T. D. Manning.** A research on the proprieties of pure human succus entericus, with a few notes on absorption by the bowel and intra-abdominal pressure Guy's Hosp. Rep. (3), XXXIII, p. 271.

M. Schiff. Le suc intestinal des nammifères comme agent de la digestion. Arch. de Physiol. (5) IV, 4. p. 699.

G. Kazzander. Sulle pliche della mucosa dell'intestino tenue nell'uomo. Monit. Zool. Ital. III, 10, p. 207 — Anat. Anz. VII, 23/24, S. 768.

H. Klaatsch. Zur Morphologie der Mesenterialbildungen am Darmcanal der Wirbelthiere. II. Theil Säugethiere. Morph. Jahrb. XVIII, 4, S. 609.

J. Symington. Relations of the peritoneum to the descending colon in the human subject. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 4, p. 530.

R. W. Michell. Note on the topography of the Rectum. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 4, p. XXI.

Ch. Richet. L'alimentation et le luxe. Réponse à L. Tolstoï. Rev. scientif. 1892, II, 13, p. 385.

W. H. Porter. The physiological importance of the proximate principles and their practical utility in the food-stoffs and in the nutritive processes of the system. The Amer. Journ. of the Med. Sciences 1892, No. 9, p. 300.

H. Weiske. Die Verdaulichkeit des Futters. Landw. Jahrb. XXI, S. 791. (Besprochen in Chem. Centralbl. 1892, II, 13, S. 590.)

A. Stutzer. Die Verdaulichkeit der Eiweissstoffe. Centralbl. f. allg. Gesundkeitspflege XI, S. 59. Chem. Centralbl. 1892, II, 25, S. 1026.

Th. B. Osborne. Proteids or albuminoids of the oat Kernel. Second paper. Amer. Chem. Journ. XIV, 3, p. 212.

H. Spindler. Ueber Proteïnmehle. Chem. Centralbl. 1892, II, 25, S. 1029.

Balland. Expériences sur le pain et le biscuit. Compt. rend. CXV, 18, p. 665.

G. A. Grierson. Notizen über Stärkeverdauung. Chem. Centralbl. 1892, II, 25, S. 1025.

A. Fick. Ueber die Bedeutung des Fettes in der Nahrung. Sitzber. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg 1892, Nr. 7, S. 111.

E. Voit. Ueber die Fettbildung aus Eiweis. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 26, S. 460.

N. Hess. Ein Beitrag zur Lehre von der Verdauung und Resorption der Kohlehydrate. Inaug.-Diss. Strassburg 1892. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1892, Nr. 11, S. 111.)

Demuth. Ueber die bei der Ernährung des Menschen nöthige Eiweissmenge. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 42, S. 742.

Ch. E. Woodruff. The U. S. Army ration and military food. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. XIX, 23, p. 651.

W. Prausnitz. Die Kost der Haushaltungsschule und der Menage der Friedrich Krupp'schen Gussstahlfabrik in Essen. Ein Beitrag zur Volksernährung. Arch. f. Hygiene XV, 4, S. 387.

Uffelmann. Ueber Sparstoffe und deren Verwendung in der Kost der Gesunden und Kranken. Chem. Centralbl. 1892, II, 25, S. 1024.

IX. Physiologie der Sinne.

W. Bowman. The collected papers of Sir W. Bowman. Edited for the committee of the Bowman testimonial fund by J. Burdon-Sanderson and J. W. Hulke. London 1892, Harrison and sons.

J. Presas. Application aux instruments d'optique physiologique du système métrique décimal en rapport avec la division du cadran méridien. Ann. d'oculist. CVIII, 5, p. 321.

Schmidt-Rimpler. Das Auge und seine Darstellung in Sculptur und Malerei. Nord und Süd LXII, Nr. 186.

R. Greeff. Studien über die Plastik des menschlichen Auges am Lebenden und an den Bildwerken der Antike. His-Braune's Arch. 1892, Nr. 3/4, S. 113.

J. Bayer. Bildliche Darstellung des gesunden und kranken Auges unserer Hausthiere. Wien und Leipzig. W. Braumüller 1892.

G. Ciriacione. Sui primi stadi dell' occhio umano. Giorn. della Ass. Napol. di med. e natur. II, 4, p. 403.

Burchardt. Das Randschlingennetz der Hornhaut beim Lebenden sichtbar. Charité-Annalen XVII, S. 478.

C. Hess. L'anatomie pathologique de la Kératite à filaments. Rev. gén. d'Ophthalm. XI, 9, p. 394.

J. P. Nuel. La Kératite filamentaire. Arch. d'Ophtalmol. XII, 10, p. 593.

E. Faravelli A proposito dell' azione dell' inalazioni di bicloruro di etilene sulla cornea. Arch. per le scienze med. XVI, 3.

A. E. Fick. Einige Bemerkungen über die Contactbrille. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde. XXX, 9, S. 306.

P. Barabaschew. Beitrag zur Anatomie der Linse. Arch. f. Ophthalm. XXXVIII, 3, S. 1.

Tscherning. Les images catoptriques de l'oeil humain. C. R. Soc. de Biologie 23 Juillet 1892, p. 688. (Verf. hat mittelst seines Ophtalmophakometers das vierte Bild Purkinje's [Lichtreflexion auf der hinteren Hornhautfläche] wiedergefunden. Er beschreibt auch ein subjectives umgekehrtes Bild, welches durch eine doppelte Reflexion auf der hinteren Linsenfläche und auf der vorderen Corneafläche entsteht.) Léon Fredericq (Lüttich).

A. Rochon-Duvigneaud. Recherches sur l'angle de la chambre antérieure et le canal de Schlemm. Thèse de Paris.

H. Giffard. Nouvelles expèriences sur les courants et sur les canaux lymphatiques de l'oeil. Archives of Ophtalmol. XXI, 2. (Besprochen im Arch. d'Ophtalmol. XII, 10, p. 640.)

A. Tückermann. Ueber die Vorgänge bei der Resorption in die vordere Kammer injicirter körniger Farbstoffe. Arch. f. Ophthalmol. XXXVIII, 3, S. 60.

L. Bellarminoff. Die colorimetrische Methode, angewandt bei der Untersuchung der Resorption in die vordere Augenkammer. Centralbl. f. d. Med. Wiss. 1892, Nr. 45 und 46.

A. Pröbsting. Ueber Blutinjectionen in den Glaskörper. Arch. f. Ophtholmol. XXXVIII, 3, S. 114.

E. T. Collins. The glands of the ciliary body in the human eye. Transactions ot Ophth. Soc. of the Un. kingd. London. XI, p. 53.

C. Schweigger. Ueber Glaukom. Berl. klin. Wochenschr. 1892, Nr. 27, S. 657.

O. Schultze. Die Entwickelung des Gefässsystems im Säugethierauge. Leipzig. Engelmann.

G. Thilenius. Ueber den linsenförmigen Gefässkörper im Auge einiger Cypriniden. Arch. f. Mikrosk Anat. XL, 3, S. 418.

Ph. Limbourg. Kritische und experimentelle Untersuchungen über die Irisbewegungen und über den Einfluss von Giften auf dieselben, besonders des Cocaïns. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 1 u 2, S. 93.

G. v. Eijsselsteijn. Over de accommodetie en convergentie bij zijdelingschen Blick. Utrecht. 1892.

C. R. Gardner. Spasm of the accommodation unrelieved by atropine sulphate Ophtalm. Record II, 3, p. 112.

A. E. Fick. Noch einmal die ungleiche Accommodation. Arch. f. Ophtholmal. XXXVIII, 2, S. 204.

C. Hess Kritik der neueren Versuche über das Vorkommen ungleicher Accommodation. Arch. f. Ophthalmol. XXXVIII, 3, S. 169.

C. Hess und F. Neumann. Messende Versuche zur Frage nach dem Vorkommen ungleicher Accommodation beim Gesunden. Arch. f. Ophthalm. XXXVIII, 3, S. 184.

J. Herrnheiser. Die Refractionsentwickelung des menschlichen Auges. Zeitschr. f. Heilk. XIII, 4/5, S. 342.

A. Beck. Untersuchungen über die Erblichkeit der Myopie. Inaug.-Diss. Kiel 1892.

Février. De l'action des muscles obliques. Ann. d'oeul. 1892, p. 92. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalm. XI, 11, p. 500.)

L. Bach. Ueber künstlich erzeugten Nystagmus horizontalis einhergehend mit conjugirter Deviation. Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatrie XV, 11, S. 486.

L. Edinger. Ueber die Entwickelung unserer Kenntnisse von der Netzhaut des Auges. Ber. d. Senkenberg. Naturf.-Ges. Frankfurt a/M. 1892, S. 165.

S. Stephenson. A peculiar form of retinal pigmentation. Transactions of the Ophth. Soc. of the Un. kingd. London XI, p. 77.

Galezowski. Du grossissement de l'image ophthalmoscopique dans l'étude de la pathologie des vaisseaux rétiniens. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 601.

J. B. Story. The light-reflex on the retinal vessels. The Dublin Journ. of Med. Sc. 1892, No. 10, p. 313.

W. Grosskopf. Die Markstreifen in der Netzhaut der Kaninchen und der Hasen. Anatomische Hefte II, 1.

G. Albini. Di alcune eminenze alla faccia interna della retina del cane e del capretto. Rend. dell'Acc. delle Sc. Fis. e Mathem. di Napoli (2) VI, 6 p. 132.

C. Colucci. Altérations dans le rétine de la grenouille par suite de la section du nerf optique. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 71.

H. Snellen. Des affections de la rétine par la naphthaline. Thèse Utrecht 1892. (Besprochen in Arch. d'Ophthalmol. XII, 10, p. 652.)

Michel. Ueber experimentelle Degeneration des Sehnerven. Ber. über d. XXII. Vers. d. Ophthalm. Ges. p. 69.

Wilbrand. Ueber Systemerkrankungen im Opticusstamme. Ber. über d. XXII. Vers. d. Ophthalm. Ges p. 84.

R. Assheton. On the development of the optic nerve of Vertebrates and the choroidal fissure of embryonic life. Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIV, 2, p. 85.

Ch. Henry. Sur une relation nouvelle entre les variations de l'intensité lumineuse et les numéros d'ordre de la sensation déterminée au moyen d'un lavis lumineux. Compt. rend. CXV, 20, p. 811.

Aug. Charpentier. Propagation à distance de la réaction oscillatoire de la rétine. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 629.

— Influence de la durée de l'excitation sur la persistance totale des impressions lumineuses. C. R. Soc. de Biologie 21 Mai 1892, p. 481.

E. S. Ferry. Nachdauer der Gesichtseindrücke. The Amer. Journ. of Science (3), XLIV, p. 192. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 50, S. 640.

Th. Lipps. Optische Streitfragen. Zeitschr. f. Psychologie u. Phys. d. Sinnesorg. III, S. 493. (Es handelt sich um eine kritische Behandlung der zwei Arbeiten: O. Schwarz, Bemerkungen über die von Lipps und Cornelius besprochene Nachbilderscheinungen und Fr. Brentano, Ueber ein optisches Paradoxon.)

E. Faravelli. Il tempo quale coëfficiente da introdursi nella determinazione del visus. Rev. gen. ital. di Clin. med. IV, 12/13.

E. B. Titchener. Ueber binoculare Wirkungen monocularer Reize. Wundt's Philosoph. Studien. VIII, 2, S. 231.

Aug. Charpentier. Isolement des couleurs dans la lumière blanche. C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 583.

A. König und **C. Dieterici** Die Grundempfindungen in normalen und anormalen Farbensystemen und ihre Intensitätsvertheilung im Spectrum. Hamburg und Leipzig. L. Voss. 1892.

O. N. Rood. On a color system. The Amer. Journ. of Sc. 1892, No. 10, p. 263.

E. Hegg. Zur Farbenperimetrie. Arch. f. Ophthalm. XXXVIII, 3, S. 145.

A. Kirschmann. Beiträge zur Kenntniss der Farbenblindheit. Wundt's Philosoph. Studien VIII, 2, S. 173.

W. Pole. Further data on colour-blindness. The Philos. Mag. and Journ. of Science 1892. No 11, p. 439.

Report of the Committee on colour-vision. (Rayleigh, Kelvin, Foster, Stokes, Abney etc.) Roy. Soc. Proc. LI, 311, p. 281.

Galezowski. De l'hémianopsie chromatique dans une amblyopie nerveuse. C. R. Soc. de Biologie 15 Oct. 1892, p. 770.

A. Chauveau. Sur l'existence de centres nerveux distincts pour la perception des couleurs fondamentales du spectre. Compt. rend. CXV. 21, p. 908.

Verster. Ueber einen Fall von doppelseitiger Hemianopsie mit Seelenblindheit, Photopsien und Gesichtstäuschungen. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLIX, 1/2, S. 227.

L. Bouveret et **E. Chapotot.** Diplopie monoculaire dans un cas de tubercule des pédoncules cérébraux. Rev. de Méd. XII, 9, p. 728.

Pflüger. Hémianopsie bilatérale temporale dans un cas d'acromégalie. Rev. gén. d'Ophthalmol. XI, 7 p. 295.

W. Zinn. Das Rindenfeld des Auges in seinen Beziehungen zu den primären Opticuscentren. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 28, S. 493.

G. Seppilli. Sui rapporti della cecità bilaterale colle affezioni dei lobi occipitali. Riv. Sperim di Freniatria XVIII. 2, p. 245.

P. Sourlau. La représentation des couleurs. Rev. scientif. 1892, II, 15, p. 460.

E. Faravelli. Sui movimenti apparenti. Ann. di Ottalmol. XXI, p. 297.

H. Viallanes. Recherches anatomiques et physiologiques sur l'oeil composé des arthropodes. Ann. d. sc. nat. Zool. XIII, 6, p. 349.

C. Kohl. Das Auge von Petromyzon Planeri und von Myxine glutinosa. Inaug.-Diss. Leipzig 1892.

— Rudimentäre Wirbelthieraugen. Bibliotheca zoologica, Heft 13. Cassel. Th. Fischer 1892.

J. v. Kennel. Die Ableitung des Vertebratenauges von den Augen der Anneliden. Dorpat, Schnakenburg 1891.

O. Bütschli. Einige Bemerkungen über die Augen der Salpen. Zool. Anz. XV, 401. S. 349.

H. Johansen. Ueber die Entwickelung des Imagoauges von Vanessa. Zool. Anz. XV. 401, S. 353.

J. Richard. Sur l'oeil latéral des Copepodes du genre Pleuromma. Zool. Anz. XV, 404, S. 400.

E. Scimeni. Sulla conduttura delle lagrime. Ann. d'ottalm. XXI, p. 222. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalm. XI, 8, p. 345. — Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Suppl. S. 291.)

E. Zuckerkandl. Makroskopische Anatomie des menschlichen Ohres. Handb. d. Ohrenheilk. Hrsg. v. H. Schwartze. Leipzig F. C. W. Vogel I, 1, S. 1.

J. Kessel. Die Histologie der Ohrmuschel, des äusseren Gehörganges, Trommelfelles und Mittelohres. Ebenda I, 2, S. 43.

H. Steinbrügge. Die Histologie des Hörnerven und des Labyrinthes. Ebenda I, 3, S. 102.

O. Hertwig. Entwickelungsgeschichte des menschlichen Ohres. Ebenda I, 4, S. 135.

A. Kuhn. Vergleichende Anatomie des Ohres. Ebenda I, 6, S. 169.

J. Gad. Physiologie des Ohres. Ebenda I, 9, S. 319.

D. Bertelli. Sulla membrana timpanica della Rana esculenta. Mon. Zool. Ital. III. 10, p. 263.

A. Prenant. Recherches sur la paroi externe du limaçon des Mammifères et spécialement sur la Strie vasculaire. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. IX, 1 u. 2.

S. Kirilzew. Zur Lehre vom Ursprung und centralen Verlauf des Gehörnerven. Neurol. Centralbl. XI, 21, S. 669.

G. Retzius. Die peripherische Endigungsweise des Gehörnerven. Anat. Anz. VII. Ergänzungsheft S. 63.

H. Ayers. Vertebrate Cephalogenesis. II. A contribution to the morphology of the vertebrate ear, with a reconsideration of its functions. Journ. of Morphol. VI, 1/2, p. 1.

H. Baumgarten. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Gehörknöchelchen. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

Ostmann. Ueber Schutzvorrichtungen des Labyrinths gegen Drucksteigerung. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 25, S. 593.

Bezold. Eine continuirliche Tonreihe als Hörprüfungsmittel. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 38, S. 667.

V. Urbantschitsch. Ueber den Einfluss schwacher Schalleinwirkungen auf die akustische Empfindungsschwelle. Arch. f. Ohrenheilk. XXXIII, 3/4, S. 186.

— Ueber die Wechselbeziehungen zwischen beiden Gehörorganen. Wiener Klin. Wochenschr. V, 46, S. 668.

F. Matte. Ein Beitrag zur Function der Bogengänge und des Labyrinths. Inaug.-Diss. Halle a/S. 1892.

C. Schipiloff. Recherches sur les fonctions de la VIII[me] paire. Arch. de sc. phys. et nat. XXVIII, 8, p. 109.

E. Caustier. Les pigeons voyageurs, faculté d'orientation. Rev. de l'hypnot. et de psychol. physiol. VII, p. 10.

J. N. Hall. Is there a sense of direction? Science N. Y. XX, p. 113.

P. und F. Sarasin. Ueber das Gehörorgan der Caeciliiden. Anat. Anz. VII, 25/26. S. 812.

P. Hecheisen. Der Muskelsinn Blinder. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

A. Münzel. Ueber die Prüfungsmethoden der Drucksinnempfindung. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

G. S. Fullerton and J. Mc Cattell. On the perception of small differences. Philadelphia 1892. (Besprochen in Mind. 1892, Nr. 4, p. 557.)

M. Buch. Ueber Algesimetrie. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 25, S. 245.

C. S. Freund. Schemata zur Eintragung von Sensibilitätsbefunden. Berlin, A. Hirschwald.

E. Cavazzani. Sul differenziamento degli organi della sensibilità termica da quelli del senso di pressione. Rif. med. VIII, p. 797.

S. Kornfeld und **G. Bickeles**. Untersuchungen über das Verhalten der Hautsensibilität, sowie des Geruchs- und Geschmackssinnes bei Paralytikern. Jahrb. f. Psych. XI, 2, S. 195.
Ch. Henry. Les odeurs. Démonstrations pratiques avec l'olfactomètre et le pèse-vapeur. Paris 1892. (Besprochen in Amer. Journal of Psychol. V, 1, p. 94.)
S. Preobaschensky. Beiträge zur Lehre über die Entwickelung des Geruchsorganes des Huhnes. Mitth. a. d. Embryol. Inst. Wien (2), V, 1892.
J. Ferguson. On the nerve supply of the sense of taste. Med. News LVII, p. 395. (Besprochen in Amer. Journ. of Psychol. V, 1, p. 97.)
F. Petersen. A note upon the disturbance of the sense of taste after the amputation of the tongue. Med. Record. XXXVIII, p. 230. (Besprochen in Amer. Journ. of Psychol. V, 1, p. 96.)
F. J. Bose. De l'allochirie sensorielle. Rev. de Méd. XII, 11.

X. Physiologie der Stimme und Sprache.

H. Burger. Ueber die centripetale Leitung des Nervus laryngeus inferior und die pathologische Medianstellung des Stimmbandes. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 30, S. 746.
A Onodi. Bemerkungen hierzu. Ebenda Nr. 32, S. 806.
J. Dionisio. Experimenteller Beitrag zum Studium der Physiologie und Pathologie des Recurrens. Arch. ital. di Laringol. Jan. 1892. (Besprochen in Intern. Centralbl. f. Laryngol. IX, 5, S. 246.)
Liven. Untersuchungen über den Einfluss der Recurrensnerven auf die Glottis. Marseille méd. 1892, p. 3. (Besprochen in Intern. Centralbl. f. Laryngol. IX, 5, S. 247.)
A. Onodi. Die Bewegungen der Stimmbänder bei Durchschneidung der Vagusnerven. Monatschr. f. Ohrenheilk. XXVI, 10, S. 288.
A. Cavazzani ed **U. Stefani**. Le terminazioni nervose dei muscoli laringei del cavallo. Arch. per le sc. med. XVI, p. 87.
L. Réthi. Der Schlingact und seine Beziehungen zum Kehlkopfe. Wiener Med. Presse 1892, Nr. 16 bis 19.
H. Schulter. Ueber die Varianten des laryngoskopischen Bildes. Inaug.-Diss. Heidelberg-Hannover 1892.
P. Raugé. Les deux modes d'activité du larynx et sa double innervation centrale. Histoire et Critique. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 730.
— A propos de la rareté des paralysies laryngées corticales. Le Progrès Méd. 1892, No. 36, p. 165.
G. Adler. A case of so-called laryngeal vertigo (Kehlkopfschwindel). New-York Med. Journ. 30. Jan. 1892. (Enthält gute Literaturübersicht.)
Brown-Séquard. Importance de l'analgésie due à une irritation laryngienne dans l'étude expérimentale de la puissance motrice des diverses parties de l'encéphale. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 725.
A. Lefèvre. L'embryogénie du langage. Rev. scientif. 1892, II, 20, p. 620.
H. Gutzmann. Vorlesungen über die Störungen der Sprache und ihre Heilung. Berlin, H. Kornfeld, 1893.
C. Masucci. L'anatomia, la fisiologia e l'igiene degli organi vocali nelle loro relazioni col canto. Napoli, G. Rondinella, 1892.
G. Galassi. Ueber die motorischen Bahnen der Sprache La Rif. Med. 5 Jan. 1892. (Besprochen in Centralbl. f. Laryngol. IX, 5, S. 251.)
Bleuler-Rheinau. Zur Auffassung der subcorticalen Aphasien. Neurol. Centralbl. XI, 18, S. 562.
G. Brock. Ueber einen Fall transcorticaler motorischer Aphasie. Inaug.-Diss. Berlin 1892.
A. Pfleiderer. Ein Fall von Monophasie in Folge einer Gehirnblutung. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk. 1892, Nr. 11 u. 12.
J. Simon. Ueber amnestische Aphasie. Inaug.-Diss. Berlin 1892.
Chouppe. Aphasie par des hydrémie cérébrale. C. R. Soc. de Biologie 9 Juillet 1892, p. 642.
J. Séglas. Les troubles du langage chez les aliénés. Ruef et Co., Paris 1892. (Besprochen in Le Progrès Méd. (2), XVI, 42, p. 293.)

O. Klinke. Sprachstörungen bei Geisteskranken. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLIX, 1/2, S. 100.

A. Netter. La parole intérieure et l'âme. Paris, Alcan, 1892.

Brazier. Du trouble des facultés musicales dans l'aphasie. (Étude sur les représentations mentales des sons et des symboles musicaux. Rev. philos. XVII, 10, p. 337.

Garner. Le langage des singes. London 1892, W. Heinemann. (Besprochen in Rev. scientif. 1892, II, 21, p. 656.)

L. Deschamps. La philosophie de l'écriture. Paris, Alcan 1892. (Besprochen in Rev. scientif. 1892, II, 17, p. 533.)

A. Mohr. Beiträge zur Physiologie des Schreibens. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

E. Glaser. Ueber Spiegelschrift mit der linken Hand. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilkunde 1892, Nr. 10, S. 289.

O. Leichtenstern. Ueber die Schreibweise Linkshändiger. „Senkschrift" und Spiegelschrift. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 42, S. 942.

XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

J. Marshall. Relations between the weight of the brain and its parts, and the stature and mass of the body in Man. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 4, p. 445.

H. Obersteiner. Die Bedeutung einiger neuerer Untersuchungsmethoden für die Klärung unserer Kenntnisse vom Aufbau des Nervensystems. Jahrb. f. Psych. XI, 2, S. 130. Journ. of Comp. Neurol. II, p. 73. — Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Physiol. des Centralnervensystems, Wien 1892, S. 130.

V. Horsley. The structure and functions of the brain and spinal cord: being the Fullerian lectures for 1891. London, Griffin & Co. 1892. (Besprochen in Edinb. Med. Journ. 1892, No. 10, p. 350. The Dublin Journ. of Med. Sc. 1892, No. 10, p. 332. — Brit. Med. Journ. 1892, No. 1665, p. 1173.)

R. Fusari. Lo stato attuale delle nostre conoscenze riguardanti la fina anatomia degli organi nervosi centrali; discorso inaugurale. Ferrari 1892.

L. Edinger. Bericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Anatomie des Centralnervensystems im Laufe des Jahres 1891. Schmidt's Jahrb. 1892, Nr. 11, S. 161.

A. Mosso. Les phénomènes psychiques et la température du cerveau. Croonian lecture Philos. Transact. of the Roy. Soc. of London 1892, B. p. 299. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 277. — Gaz. Med. di Torino 1892. (Besprochen in Il Morgagni 1892, II, 40, p. 522.)

P. Kronthal. Zur Theorie der Golgi'schen Färbung. Virchow's Arch. (12), X, 2, S. 233.

C. L. Herrick. Notes upon the histology of the central nervous system of Vertebrates. Festschr. f. R. Leuckart. Leipzig, Engelmann 1892.

J. Vejnar. Untersuchungen über vitale Bewegungen der Hirnneuroglia. Allg. Wien. Med. Ztg. 1892, S. 265.

F. Siegert. Untersuchungen über die „Corpora amylacea sive amyloidea". Virchow's Arch. (12), IX, 3, S. 513.

E. Cavazzani. Sul liquido cerebrospinale. Rif. med. VIII, 125.

P. Deucher. Experimentelles zur Lehre vom Gehirndruck. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. XXXV, 1/2, S. 145.

V. Horsley. On the topographical relations of the cranium and surface of the cerebrum. Roy. Irish. Acad. Dublin VII, p. 306.

D. J. Cunningham. The development of the gyri and sulci on the surface of the island of Reil of the human brain. Transactions of the Roy. Acad. of Med. Dublin, IX, p. 469.

Antonini. Le circonvoluzioni cerebrali nei mammiferi domestici. Giorn. anat., fisiol. e patol. di animali XXIII, 3, p. 143.

B. H. Waters. Primitive segmentation of the Vertebrate Brain. The Quart. Journ. of Microsc. Science XXXIII, 4, p. 457.

C. M. Ebell. Umrisse zum Einzeichnen des Faserverlaufes im Centralnervensystem. Zürich 1892.

Th. Meynert. Neue Studien über die Associationsbündel des Hirnmantels. Wien, F. Tempsky.

H. Held. Ueber die directe acustische Rindenbahn und den Ursprung des Vorderseitenstranges beim Menschen. His-Braune's Arch. 1892, Nr. 3/4, S. 257.

A. Bamm. Ueber den centralen Ursprung des Hirnschenkelfusses beim Kaninchen. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilkunde II, 2/3, S. 121.

V. Marchi. Sull'origine e decorso dei peduncoli cerebellari e sui loro rapporti cogli altri centri nervosi. Fiernze 1892. Le Monnier.

F. Brazzola. Sul decorso endocranico delle vie di senso nell' uomo e piu specialmente sul decorso dei fasci spinali posteriori, studiato con dati anatomo-patologici. Bologna 1892.

W. Leche. Ueber einige Entwickelungsstadien der Hypophysis cerebri (Erinaceus) Förh. Biol. Fören. Stockholm III, 1, S. 53.

G. Rossolimo. Zur experimentellen Methodik der Grosshirnphysiologie. Neurol. Centralbl. XI, 20, S. 625.

Mettler. Le funzioni sensorie-motrici del cervello. Medical Record. Aug. 1892. (Besprochen in Il Morgagni 1892, II, 49, p. 599.)

E. Goodall. Description of the motar area of the cortex cerebri of an infant. Am. Journ. Insan. Utica, N. Y. XLIX, p. 51.

Vitzou. I centri cerebro-visivi nel cane e nella scimmia. Congr. intern. di fisiol. Liegi agosto 1892. (Besprochen in Il Morgagni 1892, II, 49, p. 600.)

G. Gallerani ed **A. Borgherini.** Sezione mediana antero-posteriore del verme del cervelletto. Contributo allo studio della fisiologia del cervelletto. Riv. Sperim. di Freniatria XVIII, 2, p. 369.

L. Luciani. Nota critica alla precedente memoria. Ibid. p. 381.

G. Gallerani ed **A. Borgherini.** Risposta. Ibid. p. 388.

E. D. Fisher. The functions of the cerebellum as indicated by recent experiment. Res. of the Loomis Labor. New-York II, p. 102.

J. Déjerine et **Soltas.** Sur un cas de syringomyélie unilatérale et à début tardif suivi d'autopsie. C. R. Soc. de Biologie 23 Juillet 1892, p. 716.

Brown-Séquard. Note sur quelques faits nouveaux relatifs à la physiologie de l'épilepsie. Compt. rend. CXV, 11, p. 594.

W. Kisseljow. Zur Frage der experimentellen Epilepsie. Inaug.-Diss. St. Petersb. 1892. (Besprochen im Neurol. Centralbl. XI, 17, S. 607.)

Gallerani e **Lussana.** Eccitabilità della corteccia cerebrale in contribuzione allo studio della patogenesi della epilepsia et della corea. Arch. per le sc. med. XV, 14. (Besprochen in Neurol. Centralbl. XI, 19, S. 607.)

P. Kronthal und **S. Kalischer.** Ein Fall von progressiver Chorea (hereditaria, Huntington) mit pathologischem Befunde. Neurol. Centralbl. XI, 19 f.

H. Roger. Les phénomènes inhibitoires du choc nerveux. Compt. rend. CXV, 15. p. 491.

G. Malme. Studien über das Gehirn der Knochenfische. Inaug.-Diss. Upsala 1892.

C. J. Herrick and **C. L. Herrick.** Contributions to the morphology of the brain of bony fishes. Journ. of Comp. Neurol. II, p. 21.

G. Chiarugi. Sullo sviluppo del nervo olfattivo nella Lacerta muralis. Mon. Zool. Ital. III, 10, p. 211.

A. v. Kölliker. Ueber den Ursprung des Oculomotorius beim Menschen. Sitzber. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg 1892, Nr. 8, S. 118.

A. Posiatowsky. Ueber die Trigeminuswurzeln im Gehirn des Menschen nebst einigen vergleichend-anatomischen Bemerkungen. Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervens. Wien 1892, S. 98. — Jahrb. f. Psychiatrie XI, S. 98.

R. Staderini. Intorno ed una particolarità di struttura di alcune radici nervose encefaliche. Lo Sperimentale XLVI, 2, p. 199. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 71.

E. Couvreur. Physiologie comparée du pneumogastrique chez les oiseaux. Rev. scientif. 1892, II, 12, p. 371.

D. Doepke. Ueber Singultus. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

G. Kazzander. Intorno al nervo accessorio del Willis ed ai suoi rapporti coi nervi cervicali superiori nell' uomo ed in alcuni mammiferi domestici. Mon. Zool. Ital. III. p. 27.

A. Schmidt. Doppelseitige Accessoriuslähmung bei Syringomyelie. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 26, S. 606.

G. Chiarugi. Ulteriori osservazioni sullo sviluppo dell XI° e del XII° paio dei nervi cranici nei mammiferi. Monitore zool. Ital. Firenze III, p. 57.

E. Bregmann. Ueber experimentelle aufsteigende Degeneration motorischer und sensibler Hirnnerven. Jahrb. f. Psychiatrie XI, S. 73.

Béraneck. Le nerf de l'oeil pariétal des vertébrés. Compt. rend. des trav. 78 Session de la Soc. Helvét. des sc. nat. 1891, p. 68. — Anat. Anz. VIII, 21/22, S. 674.

A. Robinson. The development of the posterior columns, of the posterior fissure and of the central canal of the spinal cord. Studies in Anat. Owen's College I, p. 67.

K. Schaffer. Vergleichende anatomische Untersuchungen über Rückenmarksfaserung. Math. u. naturw. Ber. aus Ungarn. IX. S. 168.

H. Braeutigam. Vergleichend-anatomische Untersuchungen des Conus medullaris · Inaug.-Diss. Dorpat 1892.

P. Kronthal. Von der Heterotopie der grauen Substanz im Rückenmark. Neurol. Centralbl. XI, 23, S. 730.

B. Rudewetzky. Zur Lehre von der durch Wirbelsäulentumoren bedingten Compressionserkrankung des Rückenmarkes. Zeitschr. f. Heilkunde XIII, 4/5. S. 300.

G. B. Pellizzi. Sur les modifications qui surviennent dans la moelle épinière des amputés. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 26.

P. Cramer. Ein Fall von amyotrophischer Lateralsklerose mit anatomischem Befunde. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

A. Peri. Sur les altérations du système nerveux central et périphérique produites par l'inanition aigue. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 193.

J. Bergemann. Ein Fall von Abblassen der Tätowirung nach traumatischer Neuritis mit Bemerkungen über Tätowirung und über den Einfluss der Nerven auf die Pigmentation. Inaug.-Diss. Strassburg 1891.

E. Redlich. Die hinteren Wurzeln des Rückenmarkes und die pathologische Anatomie der Tabes dorsalis. Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervens. Wien 1892, S. 1. — Jahrb. f. Psychiatrie XI, S. 1.

J. P. Morat. Origines et centres trophiques des nerfs vaso-dilatateurs. Gaz. Méd. de Paris 1892, No. 42, p. 496.

C. Müller. Untersuchungen über den Bau der Spinalganglien. Nord. Med. Ark. N. F. I, 5, Nr. 26. (Besprochen in Neurol. Centralbl. XI, 20, S. 642.)

A. van Gehuchten. Contribution à l'étude des ganglions cérébro-spinaux. Bull. de l'Acad. roy. d. Sc. de Belg. (3), XXIV, 8, p. 117.

P. Eisler. Der plexus lumbosacralis des Menschen. Abh. d. Naturf. Ges. Halle. XVII, S. 24.

C. S. Sherrington. Note toward the localisation of the knee-jerk. The Brit. Med. Journ. 1892, p. 545 u. p. 654. (Besprochen in Centralbl. f. Nervenheilk. XV, 11, S. 495.)

A. M. Paterson. The limb plexuses of Mammals. Studies in Anatomy, Owen's College I, p. 135.

Zeissl. Recherches expérimentales de l'innervation de la vessie. Ann. des Mal. des org. génito-urinaires X, 11, p. 828.

J. David. On the histological structure of the medulla of Petromyzon. Journ. of Comp. Neur. V, p. 92.

H. N. Moyer. Note on the relation of the sympathetic to the cerebro-spinal nervous system. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. XIX, 14, p. 398.

L. Sala. Sulla fina anatomia dei gangli del simpatico. Mon. Zool. Ital. III, 7/8, p. 148.

E. Cavazzani. Sull' influenza vasomotrice del simpatico cervicale, contributo allo studio della circolazione cerebrale. Riv. sperim. di Freniatria XVIII, 2, p. 262.

H. Stilling. Du ganglion intercarotidien. Recueil inaugural. Lausanne 1892.

H. D. Rolleston. Anatomy of the suprarenal bodies. The Journ. of Anat. and Physiol. XXVI, 4, p. 548.

R. Fusari. Contribution à l'étude du développement des capsules surrénales et du sympathique chez le poulet et chez les mammifères. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 161.

A. Trambusti. Beitrag zur Kenntniss der glykogenen und hyalinen Metamorphose in Folge von Exstirpation des Plexus coeliacus. Centralbl. f. Allg. Path. III, 16, S. 557.

R. Burckhardt. Das Centralnervensystem von Protopterus annectens. Eine vergleichend-anatomische Studie. Berlin, Friedländer, 1892.

R. Hesse. Ueber das Nervensystem von Ascaris megalocephala. Zeitschr. f. wiss. Zool. LIV, 3, S. 548.
R. Monti. Recherches microscopiques sur le système nerveux des insectes. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 62.
Gaubert. Sur un ganglion nerveux des pattes du Phalangium opilio. Compt. rend. CXV, 22, p. 960.

XII. Physiologische Psychologie.

J. Sully. The human mind: a text-book of Psychology. London, Longmans, Green and Co. 1892. (Besprochen in The Lancet. 1892, No. 3592, p. 26.)
O. Külpe. Das Ich und die Aussenwelt. Wundt's Philos. Studien VIII, 2, S. 311.
G. Tarlé. Der Entschluss in dem Willensprocesse. Zeitschr. f. exacte Philos. XIX, 2, S. 172.
Th. Ziehen. Ueber Störungen des Vorstellungsverlaufes bei Paranoia. Arch. f. Psych. XXIV, 2, S. 365.
Ch. Richet. L'avenir de la psychologie. Rev. scientif. 1892, II, 10, p. 292.
A. Sedgwick. Experimental psychology. Med. Press and Circ. London 1892, p. 133.
B. J. Gilman. Report on an experimental test of musical expressiveness. Part. II. Amer. Journ. of Psychol. V, 1, p. 42.
Th. Lipps. Der Begriff der Verschmelzung und damit Zusammenhängendes in Stumpf's „Tonpsychologie". Philos. Monatsh. XXVIII, 9/10, S. 547.
A. Binet. La perception de la durée dans les réactions simples. Rev. philos. XXXIII, p. 650.
W. O. Krohn. Pseudo-chromaesthesia or the association of colors with words, letters and sounds. Amer. Journ. of Psychol. V, 1, p. 20.
A. Pieraccini. Un fenomeno non ancora descritto nelle allucinazioni visive. Riv. Sperim. di Freniatria XVIII, 2, p. 287.
C. G. Chaddock. Retinal excitation of cortical origin in visual hallucination. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. XIX, 13, p. 376.
E. Rosenbaum. Warum müssen wir schlafen? Eine neue Theorie des Schlafes. Inaug.-Diss. Berlin 1892.
B. W. Richardson. The physiology of dreams. Asclepiad. London 1892. IX. p. 129.
H. S. Williams. The dream state and its psychic correlatives. Am. J. Insan. Utica, N.-Y. 1891/92, p. 445.
C. Mayer. Sechzehn Fälle von Halbtraumzustand. Jahrb. f. Psych. XI. 2, S. 236.
G. Ballet. Le sommeil provoqué par l'occlusion des oreilles et des yeux chez les individus affectés d'anesthésie hystérique généralisée. Le Progrès. Méd. 1892, No. 26, p. 497.
E. Hitzig. Schlafattacken und hypnotische Suggestion. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 38, S. 945.
Bérillon. Rêves spontanés et suggérés dans le sommeil hypnotique. Rev. de l'hypnot. et psychol. physiol. VII, p. 18.
F. Rozier. Deux faits de suggestion. Rev. scientif. 1892, No. 13. p. 411.
Desjardin de Régla. La haschich et la suggestion. Résumé. Rev. de l'hypnot. et psychol. physiol. VII, p. 24.
E Gley. Influence de la suggestion sur la fonction cardiaque, d'après les recherches de Sgobbo. Arch. de Physiol. (5). IV, 4, p. 758.
O. Hebold. Untersuchungen über den Hypnotismus. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLIX, 1/2, S. 71.
de Rochas. Les états profonds de l'hypnose. Paris, Chamuel et Co. 1892.
J. Luys. De la visibilité, par les sujets en état hypnotique des effluves dégagés par les êtres vivants. C. R. Soc. de Biologie 16 Juillet 1892, p. 657.
G. Guinon. Documents pour servir à l'histoire des somnambulismes. Le Progrès Méd. 1892, No. 27—34.
E. Hart. Hypnotism, animal magnetism and hysteria. Brit. Med. Journ. 1892, No. 1666, p. 1215.
Lombroso. Les faits spiritiques et leur explication psychiatrique. Rev. de l'hypnot. et psychol. physiol. VI, p. 289.
T. Vignoli. L'intelligenza del cane secondo Lubbock e de Lacaze-Duthiers. Reale Inst. Lomb. die Scienze e Lettere Rend. (2), XXV, 8, 10 u. 11.

XIII. Zeugung und Entwickelung.

C. Chun. Die Dissogenie, eine neue Form der geschlechtlichen Zeugung. Festschr. f. R. Leuckart. Leipzig, Engelmann 1892.

Hertwig. Aeltere und neuere Entwickelungstheorien. Rede. Berlin, O. Lange 1892.

D. E. Keefe. Controlling sex in generation; being a review of the subject, with a new rule and observations on three hundred and eleven cases in the human family. New-York. Med. Journ. 1892, p. 14.

S Watase. On the phenomena of sexdifferentiation. Journ. of Morphol. VI, 3, p. 481.

Nussbaum. Geschlechtsentwickelung bei Polypen. Sitzber. d. Niederrh. Ges. f. Nat. u. Heilk. Bonn. Febr. 1892.

J. Beard. On a supposed law of Metazoon development. Anat. Anz. VIII, 1, S. 22.

K. v. Bardeleben. Ueber Spermatogenese bei Säugethieren, besonders beim Menschen. Anat. Anz. VII, Ergänzungsheft S. 202.

C. Benda. Ueber die Histogenese des Sauropsidenspermatozoons. Anat. Anz. VII, Ergänzungsheft S. 175.

Klebs. Sur les conditions de la formation des zoospores. Arch. d. sc. phys. et nat. XXVIII, 10, p. 376.

J. Schaffer. Ueber Drüsen im Epithel der Vasa efferentia testis beim Menschen. Anat. Anz. VII, 21/22, S. 711.

E. de Pousargues. Note sur l'appareil génital male du cochon d'Inde. Cavia Cobaya. Bull. de la Soc. philom. de Paris (8), IV, 2, p. 45.

F. Lataste. A propos d'une note de M. le Dr. Hénocque intitulée: „Des caractères de l'aptitude du Cobaye mâle à la reproduction." C. R. Soc. de Biologie 16 Juillet 1892, p. 674.

— Transformation périodique de l'épithélium du vagin des Rongeurs (rythme vaginal). C. R. Soc. de Biologie 15 Oct. 1892, p. 765.

Ed. Retterer. Sur les modifications de la muqueuse uterine à l'époque du rut. C. R. Soc. de Biologie 9 Juillet 1892, p. 637.

G. Lang. Note pour servir à l'histoire des rapports entre la menstruation et le développement du foetus à terme. Arch. de Tocol. XIX, 10, p. 743.

A. T. Arnold. Beiträge zur Kenntniss des Reptilienovariums. Inaug.-Diss. Erlangen 1892.

L. F. Henneguy. Essai de classification des oeufs des animaux au point de vue embryogénique. Bull. de la Soc philom. de Paris (8), IV, 2, p. 37.

F. S. Monticelli. Sul nucleo vitellino delle uova dei Trematodi. Boll. della Soc. di Natur. in Napoli VI, 1, p. 5.

G. Born. Die Reifung des Amphibieneies und die Befruchtung unreifer Eier bei Triton taeniatus. Anat Anz. VII, 23/24, S. 772.

H. Virchow. Dotterzellen und Dotterfurchung bei Wirbelthieren. Anat. Anz. VII, Ergänzungsheft S. 209.

V. Häcker. Die Furchung des Eies von Aequorea Forskalea. Arch. f. mikrosk. Anat. XL, 2, S. 243.

H. Roux. Ueber das entwickelungsmechanische Vermögen jeder der beiden ersten Furchungszellen des Eies. Anat. Anz. VII, Ergänzungsheft S. 22.

W. Dehner. Ueber die sogenannte parthenogenetische Furchung des Froscheies. Inaug.-Diss. Würzburg 1892.

E. B. Wilson. On multiple and partial development in Amphioxus. Anat. Anz. VII, 23/24, S. 732.

R. S. Bergh. Zur Entwickelung des Keimstreifens von Mysis. Zool Anz. XV, 406, S. 436.

R. Fusari. Sur les premières phases de dévelopement des Téléostéens. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 2, p. 204.

G. Valenti. Sur une anomalie de développement de l'oeuf humain. Atti del' Acc. Med. Chir. di Perugia IV, 2. (Besprochen in Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 160.)

X. Raspail. Note sur une incubation continuée par un mâle Pinson (Fringilla Caelebs L.). Bull. de la Soc. Zool. de France XVII, 6, p. 133.

— Durée le l'incubation et de l'éducation des jeunes chez le Bruant jaune (Emberiza Citrinella L.). Bull. de la Soc. Zool. de France XVII, 6, p. 152.

E. O. Jordan and **A. C. Eyclesheymer.** The cleavage of the Amphibian ovum. Anat. Anz. VII, 19/20, S. 622.

L. Vialleton. Sur l'origine des germes vasculaires dans l'embryon du poulet. Anat. Anz. VII, 19/20, S. 624.

C. Giacomini. Sulle anomalie di sviluppo dell'embrione umano. Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino XXVII, 15, p. 1004. — Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 86.
C. Sperino. Contributo allo studio dei rapporti fra lo sviluppo degli arti e quello dei centri nervosi. Giorn. della R. Accad. di Med. di Torino LV, 2, p. 153.
A. N. Sewertzoff. Zur Frage über die Segmentirung des Kopfmesoderms bei Pelobates fuscus. Bull. de la Soc. Imp. des natur. de Moscou 1892, Nr. 1, p. 93.
C. J. Cori. Ueber Anomalieen der Segmentirung bei Anneliden und deren Bedeutung für die Theorie der Metamerie. Zeitschr. f. wiss. Zool. LIV, 3, S. 569.
Rabl. Ueber die Metamerie des Wirbelthierkopfes. Anat. Anz. VII, Ergänzungsheft S. 104.
Froriep. Zur Frage der sogenannten Neuromerie. Anat. Anz. VII, Ergänzungsheft S. 162.
Hatschek. Die Metamerie des Amphioxus und des Ammocoetes. Anat. Anz. VII, Ergänzungsheft S. 136.
A. Aschoff. Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Arterien beim menschlichen Embryo. Schwalbe's Morphol. Arb. II, 1, S. 1.
C. Rabl. Ueber die Entwickelung des Venensystems der Selachier. Festschr. f. R. Leuckart. Leipzig, Engelmann, 1892.
W. R. Williams. The ontogeny and phylogeny of the breast. The Lancet 1892, No. 3597 f.
Vialleton. Une nouvelle théorie sur le mode de formation de l'extrophie de la vessie. Le Progrès Méd. (2), XVI, 42, p. 286.
W. Nagel. Ueber die Entwickelung der Urethra und des Dammes beim Menschen. Arch. f. mikrosk. Anat. XL, 2, S. 264.
S. Kaestner. Ueber die allgemeine Entwickelung der Rumpf- und Schwanzmuskulatur bei Wirbelthieren. Mit besonderer Berücksichtigung der Selachier. His-Braune's Arch. 1892, Nr. 3/4, S. 153.
D. B. Hart and G. L. Gulland. On the structure of the human placenta with special reference to the origin of the Decidua reflexa. Rep. from. the Lab. of the Roy. Coll. of Phys. Edinburgh IV, p. 16.
E. Giacomini. Contributo alla migliore conoscenza degli annessi fetali nei Rettili. Mon. Zool. Ital. III, 6, 8.
R. Kossmann. Zur Histologie der Chorionzotten des Menschen. Festschr. f. R Leuckart, Leipzig, Engelmann 1892.
F. Boas. The growth of children. Science New-York. XIX, p. 256.
G. Lang. Poids moyen des enfants nouveaux nés de primipares à terme d'après les statistiques de la maternité de Nancy. Arch. de Tocol. XIX, 10, p. 758.
O. Schaeffer. Untersuchungen über die normale Entwickelung der Dimensionsverhältnisse des fötalen Menschenschädels mit besonderer Berücksichtigung des Schädelgrundes und seiner Gruben. München, Lehmann 1892.
C. S. Tomes. Studien über das Wachsthum der Kieferbeine. Journal f. Zahnheilkunde VII, 10 u. 11.
Benedikt. Zur Lehre vom Knochenwachsthum. Centralbl. f. med. Wiss. Nr. 29, 1892.
M. de Saint-Joseph. Sur la croissance asymétrique chez les Annélides polychétes. Compt. rend. CXV, 21, p. 887.
J. Kollmann. Beiträge zur Embryologie der Affen. His-Braune's Arch. 1892, Nr. 3/4, S. 137.
E. W. Mac Bride. The development of the genital organs, ovoid gland, axial and aboral sinuses in Amphiura squamata, together with some remarks on Ludwig's haemal system of in this Ophiurid. Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIV, 2, p. 129.
A. Tichomirow. Ueber die Entwickelungsgeschichte der Insecten. Festschr. f. R. Leuckart, Leipzig. Engelmann 1892.
A. Strubell. On the development of the Pedipalpi. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. X, 12, p. 419.
E. Korschelt. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden. Festschr. f. R. Leuckart. Leipzig, Engelmann 1892.
F. E. Beddard. Researches into the embryology of the Oligochaeta. I. On certain points in the development of Acanthodrilus multiporus. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIII, 4, p. 497.
Fr. Vejdovsky. Die Organogenie der Oligochaeten. Prag, J. Otto 1892.
A. Sedgwick. Notes on Elasmobranch development. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIII, 4, p. 559.
J. B Farmer. On the embryology of Angiopteris evecta, Hofm. Proc. of the Roy. Soc. LI, 313, p. 471.

R. v. Erlanger. On the paired nephridia of Prosobranchs, the homologies of the only remaining nephridium of most Prosobranchs and the relations of the nephridia to the gonad and genital duct. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIII, 4, p. 587.
A. Russo. Contribuzione all' embriologia degli Echinodermi e sviluppo dell' Asterias glacialis, dell' uovo alla Bipinnaria. Boll. della Soc. di Nat. in Nopoli VI, 1, p. 124.
A. Kowalevsky. Zur Bildung des Mantels der Ascidien. Mém. de l'Ac. St. Petersb. (7), XXXVIII. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VII, 44, S. 560.)
A. Willey. Observations on the postembryonic development of Ciona intestinalis and Clavelina lepadiformis. Roy. Soc. Proc. LI, 313, p. 513.
A. Raillet. Observations sur l'embryon du Gynecophorus Haematobius Bilharz. Bull. de la Soc. Zool. de France XVII, 6, p. 161.
B. Grassi e **G. Royelli.** Ricerche embryologique sui Cestodi. Atti della acc. Giorn. di sc. nat. in Catania (4), IV, 1892.
A. Goette. Ueber die Entwickelung von Pelagia noctiluca. Sitzber. d. kgl. Ak. d. Wiss. zu Berlin 1892, XLII, S. 853.
P. Bujor. Contribution à l'étude de la métamorphose de l'Ammocoetes branchialis en Petromyzon Planeri. Inaug.-Diss. Genf.
E. Yung. De l'influence des lumières colorées sur le développement des animaux. Compt. rend. CXV, 17, p. 620.
R. Virchow. Transformation and descent. Journ. of Path. and Bacteriol. Edinb. and Lond. I, p. 1.
G. J. Romanes. Darwin and After Darwin. An exposition of the Darwinian theory and a discussion of Post-Darwinian questions. London 1892, Longmans. (Besprochen in The Lancet 1892, No. 3593, p. 92
H. D. Chaplin. The survival of the unfit. Pop. Sc. Month. XLI, p. 182.
W. Kükenthal. On the origin and development of the Mammalian Phylum. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. X, 11, p. 365. — Biol. Centralbl. XII, S. 400.
A. Weismann. Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung. Jena. G. Fischer 1892.
R. S. Bergh. A criticism of a modern hypothesis of the transmission of hereditary characters. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. X, 12, p. 467.
M. Ernst. Zur Lehre von der Vererbung. Wiener Med. Bl. XV, 21 bis 25.
Brown-Séquard. Hérédité d'une affection due à une cause accidentelle. — Faits et arguments contre les explications de Weismann. Arch. de Physiol. (5), IV, p. 686.
Charrin et **Gley.** De l'hérédité. C. R. Soc. de Biologie 29 Oct. 1892, p. 819.

XIV. Versuchstechnik.

E. Doumer. A propos de la communication de M. Debierre relative à de nouvelles photographies stéréoscopiques de pièces anatomiques. C. R. Soc. de Biologie 16 Juillet 1892, p. 659.
E. H. Starling and **W. M. Bayliss.** Note on a form of blood-pressure manometer. Guy's Hosp. Rep. (3), XXXIII, p. 307.
G. Gärtner. Ueber einen einfachen Analysator für sphygmographische Curven. Wiener Klin. Wochenschr. 25. August 1892, S. 491. (Derselbe besteht aus einem getheilten Lineal, das der Abscisse angelegt wird, und einem an einer Kathete ebenfalls getheilten „rechten Winkel", der an dem Lineal verschoben wird, und sofort die Höhe der Ordinaten abzulesen gestattet.)
N. Gréhant. Modifications apportées au grisoumètre de M. Coquillon. C. R. Soc. de Biologie 22 Oct. 1892, p. 806.
B. Rawitz. Das Berliner Aquarium in Rovigno. Naturw. Rundsch. VII, 51, S. 654.

Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 20 auf Seite 601 muss es bei den Angaben über die Dauer der Latenzzeit jedesmal statt „Minuten" heissen: „Secunden". — In Nr. 21 auf S. 636, Zeile 2 von unten, muss es statt „G. Kleps" heissen: „G. Klebs".

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner und Prof. Dr. Johannes Gad
in Wien in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 11. Februar 1893. Bd. VI. Nº 23.

Originalmittheilung.

Ueber die Einwirkung der Temperatur auf die Gefässwände.

Von **Dr. Gustav Piotrowski**
Docent der Physiologie an der k. k. Univ. Lemberg.

(Aus dem physiologischen Laboratorium in Cambridge.)

(Der Redaction zugegangen am 23. Januar 1893.)

Die Untersuchungen verschiedener Autoren, sowie auch meine eigenen*) haben gezeigt, dass die Gefässe sich unter der Einwirkung der Kälte verengern, der Wärme hingegen erweitern. Die Erscheinung steht in gewissem Widerspruch mit dem Befunde von Grünhagen und Samkowy**) und Pfalz***) an den glatten Muskeln. Die genannten Forscher haben gefunden, dass die glatten Muskeln der Regenbogenhaut verschiedener Thiere und der M. recto-coccygeus des Kaninchens sich beim Abkühlen verlängern, beim Erwärmen dagegen

*) G. Piotrowski. Dieses Centralblatt 1887, S. 454 u. 1892, S. 464.

**) Grünhagen u. Samkowy. Pfl. Arch. Bd. IX u. X. Grünhagen. Transactions of the medical international Congress 1889.

***) Pfalz. Ueber das Verhalten verschiedener Thiere gegen Temperatur-Differenzen und Elektrische Reize. Dissert. Königsberg 1882.

bis 30° C. sich verkürzen, erst oberhalb dieser Temperatur aber sich wiederum verlängern. Entgegengesetzt verhalten sich die glatten Muskeln des Frosches; sie verlängern sich beim Erwärmen, verkürzen sich aber beim Abkühlen.

Directe Untersuchungen über das Verhalten der Gefässwände bei verschiedener Temperatur wurden, soviel ich weiss, nur durch Roy*) angestellt. Er experimentirte mit der Aorta des Menschen, der Kühe und des Schafes und hat gefunden, dass sie sich bei Erwärmen verkürzt, bei Abkühlen aber verlängert, sowie dass sich die Temperatur der Aorta bei Spannung erhöht, bei nachheriger Verkürzung aber erniedrigt. Auch andere Gewebe, wie Nerven, Muskeln, Bindegewebe u. s. w. verhalten sich nach Roy auf ähnliche Weise, man kann also die Erscheinung nicht nur der glatten Muskulatur, sondern den Gefässwänden in toto zuschreiben.

Da zwischen dem Bau der Aorta und der kleineren Gefässe ein grosser histologischer Unterschied existirt, so kann man aus dem Verhalten der ersten ohneweiters keinen directen Schluss auf das Verhalten der letzteren ziehen. Ich beschloss also, auch die anderen Gefässe in dieser Richtung zu untersuchen. Ausser an der Aorta abdominalis habe ich Versuche an der Carotis communis, Cruralis, sowie an den Venae cavae und V. jugulares des Hundes, der Katze und des Kaninchens angestellt. Die Gefässe habe ich entweder vom lebenden, tief narkotisirten Thiere, oder aber eine gewisse Zeit nach dem Tode entnommen und in eine Kammer gebracht, welche mir die Temperatur zu wechseln erlaubte. Die Kammer war von einer doppelwandigen Messingbüchse gebildet, in deren Inneren sich eine Klemme zur Befestigung der Gefässstücke befand. Eine Wand konnte man behufs der Einbringung des Präparates entfernen und darnach wieder verschliessen. Ein Ende des Gefässes wurde mittelst der Klemme befestigt, das andere aber mit einem sehr leichten Strohhebel mittelst eines Fadens verbunden. Der Faden wurde durch einen Schlitz im Boden der Kammer hindurchgeführt. Der Hebel wurde bei grösseren Gefässen entsprechend belastet. Die Veränderungen in der Länge des Gefässes zeichnete der Hebel an einer Baltzar'schen Trommel auf. Die Temperatur habe ich mittelst zwischen den Wänden der Kammer durchfliessenden, entsprechend temperirten Wassers regulirt. Die Gefässe wurden sorgfältig vor dem Austrocknen geschützt.

Die auf diese Weise angestellten Versuche haben gezeigt, dass die Gefässe sich bei Abkühlung unter die gewöhnliche Zimmertemperatur verlängern, beim Erwärmen aber verkürzen, oder mit anderen Worten, dass sie sich von 0 bis 40° C. verkürzen. Die Verkürzung ist die grösste von 0 bis 28° C., dann wird sie stets kleiner.

Ich habe auch die Veränderungen der Gefässe im Querausmaasse untersucht. Zu diesem Zwecke habe ich ringförmige Stücke aus den Gefässen ausgeschnitten, an einem feinen, in der Klemme befestigten Häkchen in der Kammer aufgehängt, mittelst eines anderen aber mit dem Hebel verbunden. Zu diesen Versuchen konnte ich selbstverständlich nur etwas grössere Gefässe verwenden, bei Kaninchen also

*) Roy. Journal of Physiology III, 1880.

Aorta und grössere Venenstämme. Beim Hunde konnte ich aber mit Leichtigkeit auch A. carotis und femoralis untersuchen. Der Erfolg war stets derselbe, nämlich die Verkürzung von 0 bis 40° C.

Ich habe auch die Versuche in verschiedener Zeit nach dem Tode des Thieres gemacht, und zwar nach 3, 6, 24, 48 und 75 Stunden. Die Gefässe habe ich entweder unmittelbar vor dem Versuche von dem Thiere entnommen oder aber auch 6 bis 24 Stunden in physiologischer Kochsalzlösung bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Die Wirkung der Temperatur zeigte sich in jedem Falle dieselbe, ja sogar nach Erwärmung bis 55° C., wo eine dauernde Verkürzung zurückgeblieben war, konnte ich eine Verlängerung bei nachheriger Abkühlung und wiederum eine Verkürzung bei folgender Erwärmung hervorrufen. Die todten Gewebe also verhalten sich in dieser Richtung auf dieselbe Art wie die überlebenden. Das Verhalten der Gefässe ist also dem des Kautschuk ähnlich, welcher bekanntlich eine Ausnahme von der allgemeinen physikalischen Regel bildet.

Von den anderen Geweben habe ich den M. recto-coccygeus des Kaninchens, sowie auch in verschiedener Richtung ausgeschnittene Stücke von Milz untersucht, und zwar mit demselben Erfolge.

Wir sehen also, dass das Verhalten der ausgeschnittenen Gefässe gegen die Temperatureinwirkung ganz entgegengesetzt ist, dem der Gefässe im normalen Organismus. Am nächsten liegt es anzunehmen, dass man es im normalen Zustande mit Reflexthätigkeit zu thun hat, wie es Paneth*) an Kaninchen beobachtete. Lewaszow**) aber experimentirte mit der amputirten Hundepfote bei künstlicher Circulation und constatirte die Verengerung der Gefässe bei Abkühlung und die Erweiterung bei Erwärmung. Da die von der Verbindung mit Nervencentren ganz abgetrennten Gefässe einen gewissen Tonus bewahren, welcher durch Kälte verstärkt, durch Wärme aber vermindert wird, so betrachtete Lewaszow dies als einen Beweis für die Existenz von peripherischen Nervencentren. Da aber ausreichende histologische Gründe in dieser Richtung nicht vorliegen und manche physiologische Untersuchungen dagegen sprechen, so muss man lieber mit Bernstein den glatten Muskeln der Gefässe selbst „gewisse centrale Fähigkeiten" zuschreiben. Die Eigenschaften verlieren die ausgeschnittenen Gefässe und es bleibt nur die Reaction, welche auch todten Geweben eigen ist, übrig. Die Untersuchungen von Mosso***) und Bernstein†) scheinen zu beweisen, dass die Circulation zur Unterhaltung der Tonicität der Gefässe nothwendig ist. Mosso beobachtete nämlich, dass die Gefässe der ausgeschnittenen Niere sich bei aufgehobener künstlicher Circulation erweitern, bei Wiederherstellung der Circulation aber wiederum verengern. Eine ähnliche Erscheinung beobachtete Bernstein an amputirten Hundepfoten. Bei dem Mangel also am normalen Ernährungsmateriale wäre der Unterschied zwischen ausgeschnittenen und im Organismus befindlichen Gefässen zu suchen.

Paris, 20. Jänner 1893.

---

*) Paneth. Dieses Centralblatt 1887.
**) Lewaszow. Pfl. Arch. XXVI.
***) Mosso. Ludwig's Arbeiten 1874.
†) Bernstein. Pfl. Arch. XV.

Allgemeine Physiologie.

E. Drechsel. *Ueber die Spaltungsproducte des Caseïns* (Ber. der K. S. Gesellsch. d. Wissensch. 1892, S. 115).

Seiner empirischen Zusammensetzung nach liess sich das bei Spaltung des Caseïns durch H Cl enstehende Lysin als das nächst höhere Homologe des Ornithins (Jaffé) betrachten. Ornithin und Benzoësäure aber sind die Theile, in die die Ornithursäure bei Behandlung mit H Cl zerfällt, und die Ornithursäure trat im Harn auf, wenn Hühner mit Benzoësäure gefüttert wurden (Jaffé). Somit stand zu erwarten, dass das Ornithin und, bei thatsächlichem Bestehen besagter Homologie, auch das Lysin sich nach der Methode Schotten-Baumann leicht benzoyliren lassen. Verf. konnte nun Benzoylderivate des Lysins darstellen, wenn er die Lysin und Chloralkalien enthaltende Mutterlauge mit relativ wenig Na OH und Chlorbenzoyl versetzte. Auf Zusatz von H Cl zur alkalischen Lösung erhielt er dann harzartige, halbflüssige Massen, die in Alkohol leicht, in Aether sehr schwer löslich waren und sehr allmählich krystallisirten. Bei der dritten Benzoylirung einer Mutterlauge (die Wiederholung derselben stets nach Entfernung der durch die vorhergehende Benzoylirung entstandenen harzähnlichen Masse und des Cl Na vorgenommen) aber ergab sich, nach Abscheidung des zähen Niederschlages, eine leicht und gut krystallisirende, in Alkohol fast unlösliche, nach Lösung in Na O H und Fällen mit Essigsäure aus Wasser in schönen farblosen Prismen sich abscheidende, in kaltem H_2O wenig, in kochendem leicht lösliche Substanz von der Formel $C_9H_{10}N_2O_3$, d. i. der einer Monobenzoyldiamidoessigsäure. Mit H Cl und Alk. abs. (aa vol.) erhitzt, entstanden aus ihr Benzoëäthylester und salzsaure Diamidoessigsäure. Aus der salzsauren Lösung konnte Verf. weiter, nach Entfernung des Ester, durch Eindampfen schön krystallisirenden Syrup erhalten, aus dessen Lösung in H_2O sich (bei Erhitzen mit $CaCO_3$, Eindampfen etc.) das Monochlorhydrat der Diamidoessigsäure in anscheinend rhombischen Täfelchen ausscheiden liess. Durch Digeriren der wässerigen Lösung des letzteren Salzes mit Silberoxyd u. s. w. (Details cfr. Original) erhielt Verf. dann die Diamidoessigsäure selbst in flachen Prismen, die in H_2O leicht, in Alkohol nicht löslich waren und durch Erhitzen mit H Cl nicht zersetzt wurden (im Gegensatz zur Hydrazinessigsäure von Curtius, so dass die Diamidoessigsäure mit letzterer zwar isomer nicht aber identisch sein kann).

Wurde weiterhin die Mutterlauge von der Spaltung des Caseïns von überschüssiger Phosphorwolframsäure befreit, eingedampft, von entstehenden Kystallen abgesaugt, wieder eingedampft und der dabei resultirende dicke Syrup mit Alk. abs. ausgezogen, der dann unlöslich bleibende Theil aber mit sehr concentrirter, wässeriger Lösung von Phosphorwolframsäure im Ueberschuss versetzt, so ergab sich ein erst harzartiger, dann pulveriger Niederschlag. Dieser wurde abfiltrirt, mit wenig schwefelsaurem Wasser gewaschen, mit Baryt zersetzt, das Filtrat von Baryt befreit, zum Syrup verdampft und aus dem Syrup mit Alkohol eine in Krümeln krystallisirende, in H_2O lösliche und aus der Lösung durch Alkohol wieder fällbare Substanz

erhalten, die (aschefrei) die Formel $C_{10}H_{18}N_2O_5$ lieferte. Ihre alkoholische Mutterlauge führte bei Eindampfen, Lösen des Rückstandes in H_2O, Versetzen dieser Lösung mit Silberoxyd, Filtriren und Fällen mit Alkohol zum weissen Niederschlag eines Silbersalzes, der, mit Alkohol gewaschen und über H_2SO_4 getrocknet, die Formel $C_8H_{12}Ag_2N_2O$ aufwies. Diese Befunde veranlassen Verf. zu schliessen, dass bei Spaltung des Caseïns durch Säure neben den obigen Gliedern von Amidoessigsäurereihen auch den Glykoproteïnen und Leuceïnen, wie sie Schützenberger mit Baryt aus Eiweiss erhielt, nahestehende Stoffe entstehen.

Auch schwächere Basen können, wie sich bei den Versuchen zeigte, durch genügend concentrirte Lösungen von Phosphorwolframsäure und längeres Stehen ausgefällt werden. Die überschüssige Phosphorwolframsäure reichlich enthaltende Lösung lässt, mit Aether im Scheidetrichter geschüttelt, ein „schweres Oel" ausfetten, das neben Phosphorwolframsäure reichlich organische, den beschriebenen ähnliche, noch näher zu bestimmende Körper enthält.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

B. von Bittó. *Ueber eine Reaction der Aldehyde und Ketone mit aromatischen Nitroverbindungen* (Ann. d. Chem. 269, 2/3, S. 377).

In ähnlicher Weise wie früher das Nitroprussidnatrium prüft Verf. verschiedene aromatische Nitrokörper in ihrem Verhalten zu Aldehyden und Ketonen. Waren die letzteren flüssig, so wurden einige Krystalle der Nitroverbindung in ihnen gelöst, sonst wurde zur Lösung gereinigter absoluter Alkohol benutzt. Nach der Lösung wurden einige Tropfen einer Kalilauge vom specifischen Gewicht 1·14 hinzugefügt. Von den geprüften Substanzen erwies sich am geeignetsten m-Dinitrobenzol. Mit Aceton gibt dasselbe eine violett-kirschrothe Färbung. Diese Reaction ist zum Nachweis des Acetons im Harn geeignet, da Kreatinin mit m-Dinitrobenzol nicht reagirt. Schwefelwasserstoff und Schwefelalkalien geben mit m-Dinitrobenzol bei Gegenwart von viel Alkali eine ziegelrothe Färbung, welche jedoch beim Stehen schmutzigbraun wird. F. Röhmann (Breslau).

J. Wiesner. *Ueber den mikroskopischen Nachweis der Kohle in ihren verschiedenen Formen und über die Uebereinstimmung des Lungenpigments mit der Russkohle* (Sitzber. d. kais. Akademie i. Wien. Math.-naturw. Cl., CI, 1892).

Für petrographische und paläontologische Untersuchungen, ferner bei der Analyse des atmosphärischen Staubes, bei der Untersuchung von Schriftzeichen, sowie bei gewissen physiologischen Fragen ist es von Werth, eine Methode zur sicheren Unterscheidung von Kohle in ihren verschiedenen Arten zu besitzen.

Zu diesem Zwecke empfiehlt W. eine Lösung von Chromsäure, welche er durch Mischung einer kalt gesättigten Lösung von chromsaurem Kali mit überschüssiger Schwefelsäure erhält. Dazu giesst man so viel Wasser, um die sich bildende Chromsäure aufzulösen. W.'s Reagens besteht demnach im Wesentlichen aus einem Gemenge von Chromsäure und Schwefelsäure.

Amorpher, aus Holzkohle oder Russ dargestellter Kohlenstoff, der selbst im Zustande sehr feiner Vertheilung einen vollkommen undurchsichtigen, schwarzen Körper darstellt, erweist sich dem obigen Reagens gegenüber als ausserordentlich resistent. Selbst nach wochenlanger Einwirkung bleiben die Kohlentheilchen unverändert, nach sehr langer Einwirkung können sie allerdings verschwinden.

Braunkohle wird von der Chromsäure relativ sehr rasch und, abgesehen von den mineralischen Beimengungen unter Zurücklassung eines Gewebsdetritus, der die Reactionen der Cellulose zeigt, vollständig zerstört.

Andere Kohlenarten, wie Anthracit, Steinkohle, Holzkohle. Russ und Graphit, bestehen hauptsächlich aus amorphem Kohlenstoff, der, wie bereits bemerkt, bei gewöhnlicher Temperatur von Chromsäure nur ausserordentlich langsam angegriffen wird.

Anthracit enthält keine Cellulose. Dagegen findet sich diese in der Steinkohle. Unter dem Mikroskop verhält sich die Steinkohle wie ein Gemenge von Braunkohle und Anthracit.

Besonders betont seien hier die Beobachtungen des Verf.'s über das Pigment, das sich im Laufe des Lebens innerhalb der menschlichen Lunge, vorzüglich in dem interlobulären Bindegewebe derselben, ansammelt. Dieses Lungenpigment wurde bereits von Hoppe-Seyler für Kohle angesprochen. In Uebereinstimmung damit findet W., dass das Pigment aus Russkohle besteht.

Molisch (Graz).

E. Schulze. *Zur Chemie der pflanzlichen Zellmembranen* (Z. f. phys. Chem. XVI, 3/4, S. 387).

Die verschiedenen stickstofffreien Bestandtheile der Zellwand sind charakterisirt durch die bei der Hydrolyse aus ihnen hervorgehenden Glukosen. Verf. nennt Cellulosen diejenigen Zellwandbestandtheile, welche gegen heisse, stark verdünnte Mineralsäuren widerstandsfähig sind und im Uebrigen die gewöhnlich für Cellulose angegebenen Eigenschaften besitzen. Er unterscheidet dieselben von den Hemicellulosen, die bei Einwirkung heisser, verdünnter Mineralsäuren leicht in Lösung übergehen. Hierbei entstehen durch Hydrolyse Galaktose, Arabinose, Xylose etc., nach denen die Kohlehydrate, aus denen sie sich bilden, Galaktane, Aratane, Xylane etc. genannt werden; zur Unterscheidung der verschiedenen Modificationen setzt man vor die Namen die Buchstaben α, β, γ etc. oder die Worte Meta oder Para.

Verf. theilt in Ergänzung seiner früheren Angaben Darstellung und Eigenschaften verschiedener Hemicellulosen mit. Die Hemicellulose der Leguminosensamen liefert bei der Hydrolyse Galaktose und Arabinose, die der Weizen- und Roggenkleie Arabinose und Xylose.

Die gewöhnliche Cellulose liefert bei der Hydrolyse nur Traubenzucker, dagegen erhält man aus den Kaffeebohnen, den Cocus- und Safrankuchen eine der gewöhnlichen Cellulose sehr ähnliche Substanz, aus der bei der Hydrolyse Mannose entsteht.

In den Cellulosepräparaten, z. B. aus Lupinenschalen, ist neben Cellulose eine wechselnde Menge von Holzgummi (Xylan) enthalten. Derselbe wird von der Cellulose durch Behandeln mit verdünnter Natronlauge getrennt und aus der alkalischen Lösung nach Uebersättigen mit Salzsäure durch Alkohol gefällt. Der so erhaltene Niederschlag gibt beim Kochen mit Säuren Xylose. Auch die Xylane scheinen in den Zellwandungen in verschiedenen Modificationen enthalten zu sein. F. Röhmann (Breslau).

C. Th. Mörner. *Zur Kenntniss des Verhaltens der Gallus- und Gerbsäure im Organismus* (Z. f. phys. Chem. XVI. 4 u. 5. S. 255).

Der qualitative Nachweis der Gerbsäure erfolgte mittelst ammoniakalischer Silberlösung und einer mit Weinsäure bereiteten ammoniakalischen Lösung von Eisenchlorid. Die quantitative Bestimmung geschah nach der in manchen Punkten verbesserten Methode, welche Wolkon und Baumann beim Alkaptonharn angewendet haben.

Eine grössere Anzahl von Versuchen, die Verf. an sich selbst anstellte, zeigten, dass von der Gallussäure ein mit der eingeführten Menge zunehmender Antheil — derselbe betrug nach Eingabe von 4 bis 6 Gramm 30 Procent der eingeführten Menge — durch den Harn ausgeschieden wird; die Gallussäure tritt in diesen als solche, nicht gepaart mit Schwefelsäure, über. In den Faeces fand sich keine Gallussäure oder doch nur Spuren derselben. Die Hauptmenge der Gallussäure verschwindet also beim Passiren des Organismus. Ein gleiches Resultat gaben Versuche am Hunde.

Nach Einführung genügender Mengen von Gerbsäure findet sich, wie schon Wöhler und Frerichs fanden und Baumann, sowie Stockmann bestätigten, Gallussäure im Harn von Mensch und Hunden und nach Stockmann auch in dem der Kaninchen. Die Angabe von Wöhler und Frerichs, dass der Harn auch Pyrogallussäure enthalte, ist nicht richtig. Unverändert geht die Gerbsäure in den Harn von Mensch und Hund nicht über, dagegen fand Stockmann dieselbe im Harn der Kaninchen und nach Lewin lässt sich dieselbe nicht nur in diesem, sondern auch in dem der Hunde nach Darreichung von Alkalitannat auffinden.

Die quantitative Untersuchung zeigte, dass erst nach Eingabe von 8 Gramm Gerbsäure nennenswerthe Mengen von Gallussäure im Harn nachzuweisen waren. Auch beim Hunde wurden nur 0·5 bis 1 Procent der eingenommenen Gerbsäure als Gallussäure ausgeschieden. Die Menge stieg nicht nach Einführung im Clysma. Die Faeces enthielten auch hier keine Gerbsäure. Also auch von dieser wird ein grosser Theil im Organismus verbrannt. Die auffallende Thatsache, dass der im Organismus verschwindende Antheil bei der Gerbsäure grösser als bei der Gallussäure ist, erklärt sich vielleicht durch die Annahme, dass die Gerbsäure im Darmcanal Verbindungen mit den Eiweisskörpern eingeht und mit diesen langsamer resorbirt wird. F. Röhmann (Breslau).

O. Loew *Ueber die physiologischen Functionen der Calcium- und Magnesiumsalze im Pflanzenorganismus* (Flora od. Allg. Bot. Ztg. 1892, III, S. 368).

Nach einem historischen Ueberblick über die einschlägigen Arbeiten, namentlich der von Böhm und Schimper, und nach Würdigung der Thatsache, dass Calciumsalze sich vorzugsweise in den Blättern, Magnesiumsalze hingegen in den Samen ansammeln, wendet sich der Verf. zu seinen eigenen Untersuchungen.

Er stellt fest, dass neutrale oxalsaure Salze, deren Giftigkeit für Phanerogamen bereits Schimper constatirt hatte, auch für Algen giftig sind, und dass freie Oxalsäure schon in sehr verdünntem Zustande Spirogyrazellen tödtet. Er stimmt daher mit Schimper darin überein, dass Calciumsalze für die Phanerogamen deshalb von hoher Bedeutung sind, weil sie die in der Pflanze entstehende giftige Oxalsäure und gewisse Verbindungen derselben in unlösliche Oxalate überführen und so unschädlich machen. Magnesiumsalze schädigen bei gleichzeitiger Abwesenheit von Calciumsalzen in auffallender Weise grüne Pflanzen, während diese Schädigung bei Anwesenheit von Kalksalzen ausbleibt. Die Schädigung zeigt sich zuerst und vorzugsweise am Zellkern und am Chlorophyllapparat. L. nimmt nun an, dass an dem Aufbau dieser beiden Zellorgane Calciumverbindungen von Nucleïn (und Plastin) betheiligt sind. Sowie das Calcium diesen Organen entrissen wird, sei es, dass Calcium durch Oxalsäure entzogen oder durch Magnesium ersetzt wird, ändert sich das Quellungsvermögen der lebenden Materie, gleichzeitig finden chemische Umlagerungen und Structurstörungen statt, so dass der Tod bald eintritt.

Sind Kalksalze in genügender Menge vorhanden, so werden die Magnesiasalze nur ihre ernährenden Eigenschaften entfalten, allen voran das Magnesiumphosphat. Nach L. spielt namentlich das leicht spaltbare und leicht wanderungsfähige secundäre Magnesiumphosphat bei der Bildung von Lecithin, Nucleïn und Plastin eine grosse Rolle, indem es der Assimilation von Phosphorsäure leicht Vorschub leistet. Weil bei der Nucleïnbildung, beziehungsweise bei der Neubildung von Zellen aus dem secundären Magnesiumphosphat freie Phosphorsäure und schwerlösliches tertiäres Magnesiumphosphat entstehen, wird es begreiflich, warum da, wo Nucleïn- und Zellbildung erfolgt, Magnesia und Phosphorsäure zuströmen und diese die Eiweissstoffe begleiten.

Bekanntlich wirken weder Magnesiumsalze bei Abwesenheit von Kalksalzen, noch Oxalate auf Pilze giftig. Den Grund dafür sucht L. in einer anderen chemischen Beschaffenheit des Zellkernes.

Molisch (Graz).

H. Ambronn. *Anleitung zur Benutzung des Polarisationsmikroskops bei histologischen Untersuchungen* (Leipzig, Robolsky 1892).

Von den einfachsten Voraussetzungen ausgehend, entwickelt A. die physikalischen Grundlagen der mit dem Polarisationsmikroskop anzustellenden Untersuchungsmethoden. Eine mathematische Analyse der Phänomene gibt er nicht, und ermöglicht daher auch dem Anfänger das Studium des kleinen Leitfadens. Für den jungen Mediciner

werden die ersten Capitel: Gewöhnliches und polarisirtes Licht, Isotropie und Anisotropie. Interferenzfarben doppelbrechender Substanzen. am wichtigsten sein und der im Gebrauch des Polarisationsmikroskops schon bewanderte Forscher wird besonders die vorzügliche Tafel der Newton'schen Farben begrüssen, welche die Reihenfolge der Interferenzfarben zeigt und dadurch die Untersuchungen sehr erleichtert. Die Tafel ist einem Werke von Rosenbusch entlehnt.

Ewald (Strassburg).

E. Steinach. *Ein Kopfhalter für Versuchsthiere verschiedener Grösse* (Pflüger's Arch. LIII, S. 171).

Der Kopfhalter gleicht im Wesentlichen dem von Hoffmeister in Marburg angegebenen, d. h. auch bei ihm wird der Kopf des Thieres zwischen einen um die Schnauze gelegten Ring und einen das Genick umfassenden Haken eingeklemmt. Als Verbesserung kann man bezeichnen, dass sich der Bügel, der den Ring mit dem Haken verbindet, nicht in der Medianebene des Kopfes, sondern seitlich, rechts oder links, befindet und so bei Operationen am Gehirn oder an den Augen nicht stört. Ferner wird der Halter durch ein sogenanntes Universalgelenk fixirt. welches auch eine schräge, aufwärts oder abwärts gerichtete Einstellung des Kopfes gestattet.

Ewald (Strassburg).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. R. Ewald und **R. Oppenheimer.** *Ein Beitrag zur Erkenntniss der Querstreifung des Muskels* (Arch. f. d. ges. Physiol., LII, S. 186).

Bei der Nachprüfung der Haycraft'schen Angaben über die Collodiumabdrücke der Muskelquerstreifung liegt die Vermuthung sehr nahe, dass diese Abdrücke durch eine verschiedene Resistenz der anisotropen und isotropen Schichten und nicht durch die „varicöse Gestalt der Muskelfibrillen" hervorgerufen würden. Es erschien daher wünschenswerth. die unberührte Oberfläche von Muskellängsschnitten daraufhin untersuchen zu können. Zu diesem Zwecke wendeten Verff. ein Versilberungsverfahren und die Beobachtung im auffallenden Lichte und in Profilansichten an. Die Resultate an gehärteten und getrockneten Muskeln sind natürlich nicht maassgebend. Frische Muskeln müssen ebenfalls erst der eingreifenden Silberbehandlung unterzogen werden. Die gemachten Befunde scheinen Verff. die varicöse Gestalt der Muskelfibrille endgiltig zu beweisen.

Zoth (Graz).

G. Manca. *Études sur l'entrainement musculaire* (Arch. ital. de Biol. XVII, 3, p. 389).

Fechner erhielt bei seinen Versuchen über die Vermehrung der Muskelkraft durch Uebung eine Curve, die continuirlich, aber nicht gleichmässig, im Anfang der Uebung weniger schnell, als an deren Ende, anstieg. Verf kommt bei seinen ganz analog angestellten Versuchen (Hantelstemmen) im Wesentlichen zum gleichen

Resultat. Er bietet zwei Curven: Die erste gibt die Variationen von Tag zu Tag wieder und zeigt dabei, dass innerhalb des allgemeinen Anstieges die Schwankungen der Leistungen doch nicht nur immer positiv, sondern auch zum Theil negativ sind, allein die Summe der positiven Schwankungen überwiegt die der negativen; so kommt der allgemeine Anstieg zu Stande. Die zweite Curve zeigt, dass die Vermehrung der Muskelkraft einer „geometrischen irregulären Progression" im Sinne der Statistik folgt. Verf. hat je aus den Einzelleistungen von 14 Tagen die „mittlere Tagesvermehrung" der betreffenden 14 Tage construirt und gefunden, dass diese im Verlauf der Uebung sich nicht gleich bleibt (arithmetische Progression), sondern ebenfalls wächst, und zwar bei der mitgetheilten Curve erst rascher, dann langsamer, dann rascher. Endlich fand Verf. noch, dass nach einer zwei- bis dreitägigen Ruhepause innerhalb der Uebungen häufig die Muskelkraft zunächst nicht nur nicht vermehrt, sondern vermindert war.

Die angewendeten Hanteln wogen je 5 Kilogramm; Verf. stemmte sie am ersten Tage der Uebung 25mal, am siebzigsten Tage 116mal.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Th. Beer. *Ueber die Verwendbarkeit der Eisenchlorid-Dinitroresorcinfärbung für das Studium der Degeneration peripherer Nerven.* (Arbeiten a. d. Inst. f. Anat. u. Phys. d. Centralnervens. Wien. S. 53 bis 72 u. 2 Taf.).

Nach der Angabe von Platner wurden die Nerven verschiedener Thiere zuerst für mehrere Tage in eine conc. Eisenchloridlösung, welche mit dem Drei- bis Vierfachen Wassers verdünnt war, gebracht, und dann ebenfalls für mehrere Tage in eine gesättigte Lösung von Dinitroresorcin (Echtgrün) in 75procentigen Alkohol eingelegt. Solche Nervenfasern zeigen dann sehr schön den Axencylinder, die Ranvier'schen Einschnürungen, mitunter auch die Schmidt-Lantermann'schen Einkerbungen und innerhalb der Markscheide ein zierliches Netzwerk; auch die von Gaule (diese Zeitschr. 1892) beschriebenen Ringbänder wurden deutlich.

Wurden degenerirende Nerven nach dieser Methode behandelt, so zeigte sich sehr bald nach der Durchschneidung des Nerven ein Zugrundegehen des Axencylinders, der zuerst in einzelne Stücke zerfällt und schliesslich ganz schwindet; gleichzeitig geht die zierliche Zeichnung des Markgerüstes verloren, das Mark zeigt nur mehr Krümeln und Brocken, welche den Schmidt-Lantermann'schen Einkerbungen entsprechende lichte Stellen frei lassen.

Obersteiner (Wien).

Physiologie der Athmung.

J. Bernstein. *Weitere Versuche über die Sauerstoffzehrung in den Geweben* (Verhandlungen der Gesellsch. deutsch. Naturf. und Aerzte. Halle 1891. Sonderabdruck).

Scheint es entschieden zu sein, dass der eigentliche Oxydationsvorgang während des Lebens nicht im Blute stattfindet, sondern

dass die rothen Blutkörperchen den Sauerstoff den Geweben übertragen, so bleibt doch noch die Frage offen, welcher Bestandtheil der Gewebe sich oxydirt, der feste oder der flüssige, mit anderen Worten die Zellen oder der Parenchymsaft. Diese Frage suchte B. dadurch zu entscheiden, dass er herausgeschnittene Muskelstücke (vom Frosch), welche ja noch eine Zeit lang sauerstoffhaltiges Blut zu reduciren vermögen, erst mit einer physiologischen Kochsalzlösung digerirte und dann das Macerationswasser allein mit Blut in Zusammenhang brachte. Bei dem Transport des Macerationswassers von den Muskelstücken zu der Blutlösung wurde durch eine geeignete Vorrichtung der Zutritt der Luft vermieden, deren Sauerstoff die etwa vorhandenen reducirenden Substanzen hätte vorzeitig oxydiren können. Es trat niemals eine Reduction des Oxyhämoglobins durch die in die Kochsalzlösung aus den Geweben diffundirten Substanzen ein. Dies scheint dafür zu sprechen, dass der Sauerstoff in die Organelemente selbst eintritt, um dort assimilirt und zu Oxydationen verwendet zu werden. Max Levy (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

O. Vanderstricht. *Nouvelles recherches sur la génese des globules rouges et des globules blancs du sang* (Arch. de biologie XII, Ann. de la société de med. de Gand. 1892).

Verf. wendete sich ausschliesslich Schnittpräparaten zu, um in situ die Blutkörperchenentwickelung des Vertebratenblutes während des embryonalen und postembryonalen Lebens verfolgen zu können. Während des embryonalen oder intrauterinen Lebens unterscheidet er zwei Stadien: *a)* ein extraembryonales, wo die Blutzellen sich ausserhalb des Embryo in der Area vasculosa bilden; *b)* ein intraembryonales, wo letztere sich im Embryo selbst, respective in der Leber, Milz und anderen Gefässgebieten entwickeln. Nach Verf.'s Untersuchungen sind die ersten Blutzellen Abkömmlinge der mesoblastischen Zellen, sie theilen sich mitotisch, bilden Inseln im mittleren Keimblatt und nach dem Erscheinen des Hämoglobins in ihrem Inneren stellen sie junge rothe Blutkörperchen oder Erythroblasten dar. Die Endothelialwand wird durch die benachbarten mesoblastischen Zellen gebildet. Die Leukoblasten sind noch nicht vorhanden, sie erscheinen erst später als Wanderzellen, ebenfalls mesoblastischen Ursprunges, welche in die Blutcapillaren eindringen. Vom Anfange an sind also die Erythroblasten und Leukoblasten voneinander verschieden. Die Blutzellenbildung setzt sich dann fort in den Capillaren des Gefässhofes, wo der niedrige Blutdruck und die Nähe des Keimwalles dafür besonders günstige Bedingungen darstellen.

Während des intraembryonalen Stadiums zeigen die Blutzellen zahlreiche karyokinetische Gebilde nicht nur in den capillaren Cysten der Leber, der Milz, des Rückenmarkes, sondern fast im Gesammtgefässgebiet, speciell aber dort, wo Blutstrom und -Druck klein sind, also in den Capillaren des Gefässhofes, der Gliedwülste, der Abdominal-

organe, des Unterhautgewebes und in den das Centralnervensystem umspinnenden Capillaren.

Die erwachsenen rothen Blutkörperchen der Säugethiere werden durch die Erythroblasten gebildet, deren Kern auswandert und direct im Plasma oder nach Einverleibung in anderen Zellen (Riesenzellen) zugrunde geht. Die Vermehrung der Bluttzellen vollzieht sich durch mitotische Theilung der Erythroblasten. Verf. traf die Riesenzellen oder Megacaryocyten nur in den hämatopoetischen Organen der Säugethiere; mit der Bildung der rothen Blutkörperchen haben sie nichts zu thun, sie nehmen die ausgewanderten Kerne in sich auf und spielen also eine phagocytäre Rolle, sie sind auch an der Bildung des adenoïden Gewebes, in deren Maschen die Blutzellen sich vermehren, betheiligt. Das adenoïde Gewebe wird weiter gebildet durch eine Abart weisser Blutzellen, welche durch ihre verzweigten Fortsätze anastomosiren.

Was die Blutzellenbildung betrifft, so zeigen Leber und Milz der Säugethiere drei verschiedene Stadien, im dritten oder erwachsenen Stadium soll in diesen Drüsen keine Blutzellenvermehrung mehr stattfinden. Im Knochenmark dagegen setzt sich die Theilung der Erythroblasten und Leukoblasten in den Maschen des adenoïden Gewebes während des extrauterinen Lebens, speciell nach Blutverlust, fort. Heymans (Gent).

L. Krehl und **E. Romberg.** *Ueber die Bedeutung des Herzmuskels und der Herzganglien für die Herzthätigkeit des Säugethieres* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 1/2, S. 49).

Um der im Titel aufgeworfenen Frage näher zu treten, wandten sich Verf., wie Wooldridge und Eigerstedt, zu der Uebertragung des Stannius'schen Versuches auf das Säugethierherz, wobei sie ausschliesslich das Herz des morphinisirten, curarisirten und künstlich respirirten Kaninchens benutzten. Als nervöse und Ganglien enthaltende Gebilde werden am Kaninchenherzen das Bulbus- und Vorhofsgeflecht und das Verbindungsgeflecht unterschieden. Ganglienfrei sind die Ventrikelwände, ausser dem oberen Rande des Conus arteriosus, der Ventrikelscheidewand, den Herzohren und den Theilen der Vorhöfe, welche ausserhalb der Umschlagstelle des Pericards liegen. Zur Abschnürung der betreffenden Herztheile wurde eine starke, geölte seidene Schnur um dieselben herumgeschlagen und durch deren festes Anziehen während der nöthigen Zeitdauer die Abquetschung aller nervösen und muskulösen Gewebe bewirkt. Die auftretenden Herzerscheinungen liessen erkennen und die nachherige Section entschied. ob die Abschnürung gelungen war. Aus zahlreichen Versuchen, wobei entweder die Vorhöfe in verschiedener Höhe oder die Arterien dicht über dem Ursprung der Kranzarterien, oder beide von den Ventrikeln abgequetscht waren, ziehen Verff. folgende Schlussfolgerungen: Der Herzmuskel des Säugethieres besitzt automatische Eigenschaften, die ihn zu rhythmischer Pulsation befähigen, letztere ist nicht die Beantwortung eines Reizes, welcher durch das in den Herzhöhlen oder den Herzgefässen circulirende Blut ausgelöst wird. Die automatischen Eigenschaften sind an den verschiedenen Theilen des Herzens ver-

schieden stark ausgebildet; sie nehmen von der Einmündungstelle der grossen Venen nach den Ventrikeln ab; ob die letzteren unter den gewöhnlichen Circulationsbedingungen zu automatischer Thätigkeit befähigt sind, bleibt zweifelhaft. Die Frequenz des Herzschlages hängt von der Muskulatur an der Einmündungsstelle der grossen Vene ab, vorausgesetzt, dass äussere Einflüsse ausgeschlossen sind und die Pulsation der übrigen Herztheile ist nur eine fortgeleitete. Die Fortleitung der Contraction von den Vorhöfen zu den Ventrikeln erfolgt durch die von His entdeckten Muskelfasern, welche Vorhöfe und Ventrikel miteinander verbinden; von ihnen hängt der alternirende Rhythmus der Vorhofs- und Ventrikelcontraction ab. Die Herzganglien sind keine automatischen Centren, sie sind an der Erregungsüberleitung vom Vorhof zum Ventrikel, sowie an der Erhaltung des alternirenden Rhythmus unbetheiligt. Vagus und Acceleransfasern treten durch das Vorhofgeflecht zum Herzen; die Vaguswirkung kann durch Muskel- und wohl auch durch Nervenleitung auf die Ventrikel übertragen werden. Dass Ganglien in die Bahn der hemmenden Vagus- oder der Acceleransfasern eingeschaltet seien, ist zur Zeit durch Nichts bewiesen. Die von den Ganglien getrennten Ventrikel überwinden vermehrte Füllung, gesteigerten Widerstand, sowie das ganze Herz. Muscarin und Atropin wirken in typischer Weise auch auf die dem Einfluss der Ganglien entzogenen Herzabschnitte. Die unipolare Faradisation ruft an der Herzspitze am frühesten Erfolge hervor, was sich aus der Anordnung der Herzmuskulatur erklärt.

Heymans (Gent).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

E. Pflüger. *Ueber Fleisch- und Fettmästung* (Pflüger's Archiv LII, S. 1).

Nur dann tritt Mast ein, wenn dem Thierkörper mehr Nahrung zugeführt wird, als er zersetzen kann. Durch Magen und Darm kann doppelt so viel und mehr verdaut und dem Blute zugeführt werden, als unter gewissen Umständen der Körper bedarf; der Ueberschuss der Nahrung wird als Mast aufgespart. Der Verf. theilt die Nahrung in zwei Ordnungen ein: Nahrung erster Ordnung, Urnahrung, zu welcher die Eiweisskörper gehören, und Nahrung zweiter Ordnung, Ersatznahrung oder Surrogate, zu welcher Fette, Kohlehydrate und andere im Thierkörper verbrennende Stoffe gehören. Nach den Beobachtungen von Claude Bernard und Voit können Hunde wie echte Raubthiere dauernd mit Fleisch ernährt werden und nach den Beobachtungen des Verf.'s kann ein Hund trotz schwerer Arbeit beliebig lang mit ausschliesslicher, fast fettfreier Fleischnahrung bei Gesundheit und Kraft erhalten werden. Es kann behauptet werden, dass ein höheres Thier nahezu ausschliesslich mit Eiweissnahrung erhalten werden kann; die Nahrungsstoffe zweiter Ordnung vermögen dieses nicht, wenn ausschliesslich Fett oder Kohlehydrat gefüttert wird, so setzt der Hund sein eigenes Fleisch zu. Das Eiweiss kann also nur theilweise ersetzt werden; diese nicht ersetzbare Menge

Eiweiss nennt der Verf. das „unentbehrliche Eiweiss". Gelegentlich verschiedener Versuche konnte die Menge dieses nicht vertretbaren Theiles des Eiweisses bei zwei Hunden festgestellt werden. Ein Hund hat durch nahezu acht Monate magerstes Fleisch erhalten, viele Wochen lang täglich schwerste Arbeit verrichtet, er hat kein Fett mehr am Körper besessen (vom Nerven- und Knochenmark abgesehen). In der Ruhe brauchte dieser Hund bei ausschliesslicher Ernährung mit magerstem Fleisch zur Erhaltung des Stoffwechselgleichgewichtes für 1 Kilogramm Körpergewicht 2·073 Gramm Stickstoff; sein mittleres Gewicht betrug 30 Kilogramm, somit musste er 62·2 Gramm Stickstoff in der Nahrung täglich erhalten. Wenn bei diesem Hunde ausser dem Fleisch das Nahrungsbedürfniss weit überschreitende Mengen von Fett und Stärke gereicht wurden, durfte trotzdem die tägliche Stickstoffzufuhr nicht unter 22 Gramm Stickstoff herabgesetzt werden, ohne dass er von seinem Fleisch verlor, obwohl er grosse Massen von Fett als Mast ansetzte. Bei diesem Hunde konnten also zwei Drittel des Nahrungsbedürfnisses durch stickstofffreie Kost ersetzt werden. Die unentbehrliche Eiweissmenge ist nicht bei allen Thieren von gleicher Grösse; bei einem zweiten Hund konnte viel mehr, und zwar sechs Siebentel des Nahrungsbedürfnisses durch Fett und Kohlehydrate befriedigt werden; wahrscheinlich ist in diesem Falle theilweise die Ursache dieser Erscheinung die lange Entbehrung, welche das Thier erdulden musste, bevor es in den Besitz des Verf.'s kam nnd in Folge deren sich der Stoffwechsel auf einen sehr niedrigen Werth einstellte. Aus dieser Thatsache soll nicht der Schluss gezogen werden, dass Fett und Kohlehydrate im buchstäblichen Sinne das Eiweiss vertreten können, sondern nur, dass sie die Eiweissmoleküle bei ihrer Arbeit unterstützen können und daher eine kleinere Zahl von Eiweissmolekülen dieselbe Arbeit leisten kann.

Der Werth eines Nährstoffes hängt davon ab, wie viel von ihm im Stoffwechsel thatsächlich oxydirt werden kann. So lange ein Thier sich unter denselben Verhältnissen befindet, bleibt die Grösse des Kraftverbrauches dieselbe, welcher Art immer die Ernährung ist; es können sich also die Nahrungsstoffe nach Maassgabe ihres durch die Verbrennungswärme gemessenen Kraftvorrathes wechselseitig vertreten. Die in dieser Hinsicht einander äquivalenten Mengen der Nahrungsstoffe hat Rubner „isodynam" genannt; in physiologischer Hinsicht sind sie aber durchaus nicht gleichwerthig; es kann dieses schon daraus gefolgert werden, dass, wie wir oben erwähnt haben, eine bestimmte Menge Eiweiss auch durch die grösste Menge von Fett und Kohlehydrate nicht vertreten werden kann. Wenn in der Nahrung alle Gruppen von Nahrungsmitteln enthalten sind, wie es gewöhnlich der Fall ist, so findet thatsächlich eine Arbeitstheilung zwischen Eiweiss und Nahrungsstoffen zweiter Ordnung statt; es sind durch besondere Versuche die Gesetze dieser Arbeitstheilung zahlenmässig festzustellen; es muss der Einfluss des Gewichtsverhältnisses der in der Nahrung enthaltenen Nahrungsstoffe erster und zweiter Ordnung auf den ihnen zufallenden Antheil an dem Stoffwechsel festgestellt werden. Aus einschlägigen Experimenten folgt, dass der dem Eiweiss zufallende Stoffwechselantheil fast nur durch die in der Nahrung enthaltene Eiweiss-

menge bestimmt wird, ob viel oder wenig Fett und Kohlehydrate noch nebenbei gefüttert wird. Dafür sprechen schon die Ergebnisse mehrerer von Pettenkofer und Voit ausgeführten Untersuchungen, die von beiden insofern nur einseitig gewürdigt worden sind, als ihre Schüler gleichzeitig den Satz aufstellten, dass bei der Muskelarbeit das Eiweiss sich erst dann am Stoffwechsel betheiligt, wenn es an Fett und Kohlehydraten fehlt. Pettenkofer und Voit haben einen Hund mehrere Tage hindurch mit ausreichendem Fleisch (täglich 1800 Gramm) allein ernährt, der Hund befand sich während dieser Zeit nahezu im Stoffwechselgleichgewicht. In fünf unmittelbar darauffolgenden Tagen, vom 1. April 1859 an, wurden ausserdem noch täglich 250 Gramm Fett verfüttert; obwohl also das Fleisch allein schon zur Ernährung des Hundes ausreichte, wurde noch eine Fettmenge zugefügt, deren Nährwerth den des Fleisches beiweitem übertraf, so dass also der Hund das Doppelte der nothwendigen Nahrung erhielt. Nach des Verf.'s Berechnung wurden vom Fleisch 92 Procent, vom Fett 5·4 Procent verbraucht; und berücksichtigt er den Eiweissgehalt des Fleisches, so fand er als Verhältniss der Menge des verbrauchten Eiweisses zu der des verbrauchten Fettes gleich 25 : 1, obwohl der Kraftwerth in 1 Gramm Fett ungefähr doppelt so gross ist, als in 1 Gramm Eiweiss! Durch die Zulage von Fett wurden bloss ungefähr 8 Procent Fleisch weniger verbraucht als ohne diese Zulage, es wurden also durch die 250 Gramm Fett bloss 8 Procent Fleisch erspart. Bei einem anderen Versuch Voit's, der in der gleichen Weise durchgeführt worden war, wurden ungefähr 2·5 Procent Fleisch erspart und es verhielt sich das Gewicht des verbrauchten Eiweisses zu dem des verbrauchten Fettes wie 80 : 1. Es folgt aus diesen Beobachtungen, dass das Eiweiss im Stoffwechsel das Fett verdrängen kann, und dass das Fett, wenn es auch in bedeutendem Ueberschuss verabreicht wurde, nur einen kleinen Theil des Eiweisses — nach Voit im Mittel 7 Procent — zu ersetzen vermag. Bei diesen Versuchen, bei welchen Fett und Eiweiss zugleich gefüttert wurden und bei welchen das Eiweiss allein schon dem Nahrungsbedürfniss genügte, wurde fast alles Eiweiss zersetzt und fast alles Fett aufgespart. Auf diese Weise allein ermöglicht das Eiweiss die Fettmast, nicht dadurch, wie Voit glaubt, dass es selbst in Fett übergeht. Bezüglich der Vertheilung der Arbeit zwischen Eiweiss und Kohlehydrat gilt das Gleiche wie bei der zwischen Eiweiss und Fett. Einem Theil der von Voit über die Beeinflussung der Eiweisszersetzung durch Kohlehydrate aufgestellten Grundsätze stimmt auch der Verf. zu. Diese Grundsätze sind:

„Auch bei Zusatz von Kohlehydraten ist der Eiweissverbrauch nahezu proportional der Fleischmenge der Nahrung."

„Die Menge des unter dem Einfluss der Kohlehydrate der Umsetzung entzogenen Eiweisses ist nicht beträchtlich; die reichlichste Aufnahme der Kohlehydrate alterirt kaum den Eiweissverbrauch, während die geringste Steigerung von Eiweiss in der Nahrung denselben alsbald vergrössert."

„Absolut entspricht — — die tägliche Ersparung — im Mittel 9 Procent (beim Fett 7 Procent) des vorher umgesetzten Fleisches."

„Die Zerstörung des Eiweisses geht demnach in allen Fällen zum grössten Theil vor sich, wie wenn keine Kohlehydrate vorhanden wären; nur ein kleiner Theil des Eiweisses (5 bis 15 Procent) wird durch die Kohlehydrate dem Verderben entzogen."

Die Mast findet durch die Kohlehydrate in der gleichen Weise statt wie bei den Fetten, nur muss hinzugefügt werden, dass die das Nahrungsbedürfniss überschreitenden Kohlehydratmengen in Fett verwandelt und als solches abgelagert werden. Diese Wahrheit hat Voit deshalb nicht erkannt, weil er durch Versuche bewiesen zu haben glaubte, dass auch die grösste Kohlehydratmenge durch den Stoffwechsel des Hundes zerstört werde und es deshalb keinen durch Kohlehydrate bedingten Nahrungsüberschuss gebe. Der Verf. zeigt in einer später folgenden Abhandlung, dass diese Voraussetzung Voit's für den Hund nicht galt, und dass dessen eigene Versuche sie widerlegen. Aus Beobachtungen, welche einer vom Verf. durchgeführten Versuchsreihe entnommen und in der beigegebenen Tabelle (siehe Tabelle) zusammengestellt sind, erhellt, dass, wenn das verfütterte Eiweiss beliebig verringert, das verfütterte Fett oder Kohlehydrat beliebig vermehrt wird, dennoch das Eiweiss fast ganz zersetzt wird. Bei diesen Versuchen ist die Eiweisszufuhr auf einen so geringen Werth erniedrigt worden, dass bei weiterer Herabsetzung das Thier schon von seinem Fleische zusetzt; das entzogene Fleisch wurde stets durch Fett ersetzt. Der Ueberschuss an Fett war so gross, dass das zugeführte „Fett" mehr Nahrungswerth besass, als für den Bedarf des Thieres nothwendig war; gleichwohl lässt sich das Eiweiss durch das Fett nicht verdrängen, es nehmen 85 bis 100 Procent des zugeführten Eiweisses am Stoffwechsel theil, von dem Fett wird über die Hälfte unzersetzt als Mast abgelagert. Aus den Beobachtungen muss gefolgert werden: Die in der Nahrung zugeführte Eiweissmenge wird stets fast ganz im Stoffwechsel zersetzt, ob es viel oder wenig ist, ob viel oder wenig Fett und Kohlehydrate gleichzeitig verfüttert werden. Im Gegensatz zum Eiweiss ist die im Stoffwechsel verbrauchte Fett- oder Kohlehydratmenge von der in der Nahrung enthaltenen Menge dieser Körper ganz unabhängig; im Allgemeinen sind die zersetzten Kohlehydrate oder Fettmengen um so geringer, je grösser die Eiweisszufuhr ist, der Antheil, welchen Eiweiss, Fette und Kohlehydrate am Stoffwechsel nehmen, hängt fast nur von der Grösse der Eiweisszufuhr, nicht von der der Fette und Kohlehydrate ab. Das Nahrungsbedürfniss wird in erster Linie durch Eiweiss befriedigt, reicht dieses nicht aus, so werden auch die Fette und Kohlehydrate in Anspruch genommen, was dann noch an Fetten und Kohlehydraten übrig bleibt, wird als Fett abgelagert. Bei Zufuhr gleicher Mengen von Kohlehydraten wird umsomehr von diesen erspart, je grössere Eiweissmengen zugeführt werden; es wird also durch das Eiweiss das Kohlehydrat und nicht umgekehrt das Eiweiss durch das Kohlehydrat vor Zersetzung geschützt.

Da die richtige Berechnung des Kraftwerthes des verfütterten Fleisches von der richtigen Zahl der Verbrennungswärme des Kothes abhängt, so muss diese letztere ermittelt werden. Bei dieser Berechnung darf nicht angenommen werden, dass der trockene Fleischkoth das

Mästungsversuche vom December 1890 und Januar 1891.

Datum	Mittleres Körpergewicht	Tägliche Zufuhr an Stickstoff	Tägliche Zufuhr an Fett	Tägliche Zufuhr an Kohlehydrat	Fettwerth der täglich zugeführten Kohlehydrate	Täglich zugeführtes „Gesammtfett"	Procentische Ersparniss an Stickstoff	Procentischer Verbrauch an Stickstoff	Procentische Ersparniss an Fett	Der Gesammtstoffwechsel = 100 wie viel fällt davon auf Eiweiss	„Fett"	Nahrungsbedürfniss des Thieres in Fleischstickstoff ausgedrückt	Wie viel Procent des Stoffwechsels könnte die gesammte Fettzufuhr bestreiten?	Wie viel Procent des Stoffwechsels könnte die gesammte Eiweisszufuhr bestreiten?
	Kgr.	Gr.	Gr.	Gr.						Procent		Gr.		
27. December	28·55													
27. December 1890 bis 1. Januar 1891	29·23	37·1	105·2,	163·0	70 06	175·8	+ 12·2	87·8	57·8	54·8	45·2	59·46	103	62·4
1. bis 5. Januar 1891	30·61	38·1	125·94	229·6	98·68	224·6	+ 15·4	84·6	64·9	53 0	47·0	60·903	134·3	62·6
13. bis 18. Januar 1891	32·95	22·0	157·2	306·4	131·7	288·9	— 2·7	102·6		35·6	64·6	63·50	165·7	34·7
18. Januar 1891	33·5													

Zersetzungsproduct und der Abfall des fettfrei gedachten Fleisches sei, da derselbe unter gewissen Umständen sehr reich an Fett ist, welches nicht aus dem Eiweiss abgeleitet werden darf. Die Beschaffenheit des Fleischkothes wechselt nach den Lebensbedingungen, ebenso die Menge desselben. Bei dem vom Verf. zu seinen Versuchen benützten Ziehhund ist wahrscheinlich in Folge der anstrengenden und dauernden Arbeit die Kothbildung ungefähr doppelt so stark als bei unthätigen, eingesperrten Hunden. Der Koth des hungernden Fleischfressers ist ausserordentlich fettreich; bei im Münchener Laboratorium ausgeführten Untersuchungen wurden aus dem Trockenkoth nach dem Ansäuern einmal 34·1 Procent und in einem anderen Falle 47·92 Procent Aetherextract erhalten. Es ist daher bei Hunden, welche unzureichende Fleischmengen erhalten, wobei der ohne Nahrung sich bildende fettreiche Koth nur wenig vermehrt wird, der Fettgehalt des Trockenkothes auch noch ein hoher. Der Fettgehalt des Fleischkothes (im Durchschnitt 26·5 Procent) wird nicht geändert, wenn neben dem Fleisch noch Fett gefüttert wird, vorausgesetzt, dass nicht übermässig grosse Fettmengen gereicht werden. Der procentische Fettgehalt des Trockenkothes der Ziehhunde des Verf.'s ist $^1/_8$ bis $^1/_5$ des bei unthätigen Hunden beobachteten, er schwankt in den Versuchen des Verf.'s zwischen 3·03 Procent und 5·4 Procent. Es ist die tägliche Ausscheidung von Fett im Koth bei unthätigen Hunden zwei- bis dreimal grösser als beim Ziehhund des Verf.'s. Dieser Hund erzeugt fast doppelt so viel Trockenkoth als die ersteren, woraus es sich erklärt, dass der Fettgehalt auch nur $^1/_5$ des der ruhenden Hunde beträgt. Der Procentgehalt des Trockenkothes an Stickstoff ist bei den Ziehhunden fast doppelt so hoch als bei den ruhenden Hunden; wird jedoch der Stickstoff auf den asche- und fettfreien Theil des Kothes bezogen, so ist in beiden Fällen der Stickstoffgehalt fast derselbe, 14·1 Procent und 13·1 Procent. Zwischen den von Bischoff und Voit, ferner von Pettenkofer und Voit einerseits und den vom Verf. bei seinem Ziehhund andererseits ausgeführten Elementaranalysen des Fleischkothes (auf aschefreie Substanz bezogen) bestehen ganz bedeutende Unterschiede; die Resultate derselben sind die folgenden:

	Bischoff u. Voit	Pflüger
Kohlenstoff	62·05 Procent	51·75 Procent
Wasserstoff	9·24 „	7·20 „
Stickstoff	9·26 „	15·00 „
Sauerstoff	19·45 „	26·05 „

Es nähert sich der fettarme Fleischkoth des Ziehhundes in seiner elementaren Zusammensetzung sehr der der Eiweissstoffe. Die Differenz zwischen den beiden oben mitgetheilten Analysen ist eine sehr bedeutende; berechnet der Verf. die elementare Zusammensetzung eines Gemisches, welches aus gleichen Theilen Fett und trockenem Fleischkoth seines Ziehhundes besteht, so erhält er Zahlen, welche mit denen der Analysen von Bischoff und Voit nahezu übereinstimmen; es ist also von den beiden Forschern sehr fettreicher Fleischkoth analysirt worden. Um den Kraftwerth des verfütterten Fleisches feststellen

zu können, muss die Verbrennungswärme des Fett- und aschefreien Fleischkothes bestimmt werden; es darf nicht die des fetthaltigen Kothes in Rechnung gezogen werden, wie es von Seite der Münchener Schule geschehen ist, weil das Fett nicht aus dem Eiweiss abgeleitet werden darf. Nach zwei verschiedenen Methoden der Berechnung erhielt der Verf. fast übereinstimmende Werthe; die Verbrennungswärme, welche 1 Gramm Stickstoff des fettfreien Fleischkothes entspricht, ist gleich 28·2 Wärmeeinheiten.

Die Verbrennungswärme für entfettetes, trockenes, aschefreies Ochsenfleisch ist im Mittel nach den Bestimmungen von Stohmann und Langbein einerseits und jenen von Rubner andererseits für 1 Gramm Stickstoff gleich 34·59 Wärmeeinheiten. Der Nutzwerth des Fleisches für den Ziehhund des Verf.'s ergibt sich daraus bei Berücksichtigung der Verbrennungswärme der stickstoffhältigen Harnbestandtheile und des fett- und aschefreien Kothes für 1 Gramm Stickstoff des Fleisches gleich 25·98 Wärmeeinheiten; von der im Fleische befindlichen Kraft werden also 75·1 Procent nutzbar gemacht. Den Nutzwerth des Fleischfutters für unthätige Hunde berechnet der Verf. nach den Angaben Rubner's für 1 Gramm Stickstoff des Fleisches zu 26·76 Wärmeeinheiten, so dass bei solchen Thieren 77·34 Procent des Kraftwerthes des Fleisches ausgenutzt werden. Die von Rubner bei der Berechnung des Nutzwerthes des Fleischfutters angewendete Correctur hat der Verf. vermieden. Rubner hebt hervor, dass der Wärmewerth des trockenen Fleisches nicht für die feuchten Substanzen gilt, durch die Quellung des Fleisches und die Lösung der Substanzen des Harnes treten Spannkraftverluste ein. Der Verf. bemerkt hierzu, dass das nicht die einzigen Vorgänge sind, die berücksichtigenswerth erscheinen, auch die Lösungswärme der Kohlensäure muss, wenn die früher genannten Factoren berücksichtigt werden, in Betracht gezogen werden, da bei der Abdunstung der Kohlensäure in den Lungen gleichzeitig Wasserdampf mit verdunstet und es fraglich ist, wie schnell sie von diesem getrennt wird; bei der calorimetrischen Bestimmung der Verbrennungswärme des Eiweisses geht sicher ein beträchtlicher, unbekannter Theil der Lösungswärme der Kohlensäure verloren. Die Lösungswärme der aus Eiweiss bei der Verbrennung erzeugten Kohlensäure ist fünfmal so gross als der von Rubner nur für die Quellung des Eiweisses und der Lösung des Harnstoffes verwendete Werth. Die von Rubner an der Verbrennungswärme wegen Lösung des Harnstoffes und Quellung gemachten Abzüge beruhen nur auf Schätzung und sind geradezu unzulässig, weil weder Koth noch Harn auch bei ausschliesslicher Fleischnahrung ganz als Eiweissabfall betrachtet werden dürfen, wie es von Rubner geschehen ist. Ebenso wenig wie bei einer mit fettfreiem Fleisch gefütterten säugenden Hündin das von ihr in der Milch abgesonderte Butterfett aus dem Eiweiss des Fleisches abgeleitet werden darf, was sogar Voit zugegeben hat, dürfen die grossen Fettmengen, die bei Fleischfütterung im Kothe der Hunde enthalten sind, vom Eiweiss des Fleisches abgeleitet werden. Es darf dieses nicht geschehen bei den neutralen Fetten, den Seifen und dem Cholesterin des Kothes; auch die im Kothe vorhandene Cholalsäure kann vor der Hand nicht

aus dem Eiweiss abgeleitet werden, weil verschiedene Thatsachen darauf hinweisen, dass die Muttersubstanz derselben das Cholesterin sei. Bei der Oxydation geben Cholalsäure sowohl wie Cholesterin die Cholesterinsäure, die concentrirte Schwefelsäure erzeugt aus Cholalsäure, sowie aus Cholesterin in der Kälte ein mit prachtvoll grüner Farbe fluorescirendes Zersetzungsproduct: auch die Gallenfarbstoffe sind möglicherweise trotz ihres Stickstoffgehaltes nicht aus Eiweiss allein abzuleiten. Es ist bis jetzt nicht bekannt, wie viel von den Elementen des Kothes aus Eiweiss stammt. Auch die Bestandtheile des Fleischharnes können nicht sämmtliche als Eiweissabfall betrachtet werden. Wird mit dem fettfreien Fleisch Glykogen zugeführt, so können die Kohlenhydrate des normalen Harnes nicht als Eiweissabfall in Rechnung gestellt werden; ausserdem kommen, allerdings in geringer Menge, stickstofffreie Abkömmlinge der Fette im Hundeharn vor. Endlich sind die im Thierkörper erzeugten stickstoffhältigen Körper im Grossen und Ganzen keine durch Spaltung erzeugten Abkömmlinge des Eiweisses; sie entstehen auf synthetischem Wege aus dem vom Eiweiss abstammenden Ammoniak und den durch Oxydation erzeugten stickstofffreien Säuren: Kohlensäure, Essigsäure, Propionsäure, Oxyessigsäure und Oxypropionsäure. Die Harnbestandtheile sind Verbindungen von stickstofffreien Säureradicalen mit Ammoniakresten. Es können somit bei gemischter Nahrung die stickstofffreien kohlenstoffhaltigen Säureradicale der Amidkörper nicht als nothwendige Abkömmlinge des Eiweisses betrachtet werden; sie werden umsomehr von Fett und Kohlehydraten abgeleitet werden müssen, je mehr stickstofffreie Stoffe im Körper zersetzt werden. Der Nutzwerth des Eiweisses ist also keine unveränderliche Grösse, er ist am kleinsten bei ausschliesslicher Fleischnahrung, am grössten, wenn die Betheiligung der stickstofffreien Nährstoffe am Stoffwechsel die möglichst grösste ist.

Da täglich fast dieselbe Fettmenge durch den Koth entleert wird, gleichgiltig ob in der Nahrung nur Spuren oder sehr grosse Mengen Fett enthalten waren, so muss geschlossen werden, dass selbst sehr grosse Fettmengen vollkommen aufgesogen werden und der Nutzwerth des Fettes gleich 100 Procent gesetzt werden, vorausgesetzt, dass es nicht wesentlich zur Bildung von Bestandtheilen des Kothes und Harnes beiträgt. Es wird diese Thatsache durch folgende, bei einem Ziehhund ausgeführte Analysen bewiesen:

1. Ruhe: Nahrung nur 1937·5 Gramm Fleisch, darin 8·3 Gramm Fett; Trockenkoth enthält 4·8 Procent Rohfett, insgesammt 1·3 Gramm Fett.

2. Arbeit: Nahrung nur 2368·1 Gramm Fleisch, darin 10·1 Gramm Fett; Trockenkoth enthält 3·3 Procent Rohfett, insgesammt 1·053 Gramm Rohfett.

3. Ruhe: Nahrung 1076·5 Gramm Fleisch, 80 Gramm Fett, 160 Gramm Reis; Trockenkoth enthält 5·4 Procent Rohfett, insgesammt 1·3 Gramm Rohfett.

4. Ruhe: Nahrung 497 Gramm Fleisch, 150 Gramm Butter, 400 Gramm Reis; Trockenkoth enthält 3·6 Procent Rohfett, insgesammt 1·066 Gramm Rohfett.

Das Mittel aus der von Rubner einerseits, von Stohmann und Langbein andererseits für die Verbrennungswärme des thierischen Fettes angegebenen Werthe beträgt für 1 Gramm thierisches Fett 9·461 Wärmeeinheiten. Die Butter besitzt eine geringere Verbrennungswärme, 1 Gramm Butter liefert 9·192 Wärmeeinheiten (nach Stohmann); da man in manchen Fällen nicht sagen kann, ob neben dem Butterfett noch Körperfett verbrannt wird, so soll die Butter womöglich bei messenden Versuchen von der Fütterung ausgeschlossen werden.

Um den Nutzwerth der Kohlehydrate im Reis zu bestimmen, muss der Abfall derselben, welcher im Koth ausgeschieden wird, ermittelt werden. Bei dem Versuchshund des Verf.'s erzeugte eine Verminderung der täglichen Fleischnahrung, eine der Verminderung des täglich zugeführten Stickstoffes proportionale Verminderung der täglich im Koth ausgeschiedenen Stickstoffmenge. Wenn dem Hund täglich in der ausschliesslichen Fleischnahrung 62·4 Gramm Stickstoff zugeführt wurde, so schied er 28·8 Gramm Trockenkoth mit 3·4 Gramm Stickstoff aus. Durch neun Tage blieb die tägliche Stickstoffzufuhr in der Nahrung und die tägliche Stickstoffausfuhr im Koth unverändert; die erstere betrug 37·4 Gramm, die letztere 2·3 Gramm in einem Tag; die Menge der gleichzeitig verfütterten Kohlehydrate betrug 192·8 Gramm für einen Tag. Der der Fleischzufuhr entsprechende Trockenkoth ist 17·3 Gramm, es wurden aber täglich 24·5 Gramm Trockenkoth ausgeschieden, der Ueberschuss (7·2 Gramm) ist also Abfall der Kohlehydrate; den Kohlehydraten des Reis (also der Reisstärke) entspricht somit ein Abfall von 3·8 Procent, welche Zahl mit der von Rubner für den Abfall von Stärke erhaltenen übereinstimmt. Bringt man von dieser Zahl die entsprechende Rohfasermenge (für 100 Gramm Stärke in 130·7 Gramm Reis) in Abzug (0·81 Procent Rohfaser), so bleiben für den Abfall der Stärke 3 Procent. Fett und Eiweiss des Reises tragen zur Kothbildung nicht bei. Nach F. Stohmann gibt ein Gramm Reisstärke im Mittel 4·1912 Wärmeeinheiten; es bleibt also, wenn der oben angeführte Abfall der Reisstärke im Koth berücksichtigt wird, als Nutzwerth für ein Gramm Reisstärke 4·066 Wärmeeinheiten, die auch von 0·4298 Gramm Fett geliefert werden. Bei seinen Versuchen fand der Verf., dass bei Mästungen mit Kohlehydraten die Gewichtszunahme der Thiere eine Grösse hatte, die der Voraussetzung entsprach, dass die das Nahrungsbedürfniss überschreitende Menge des Kohlehydrates nicht in Form von Kohlehydrat, sondern als Fett abgelagert wird; der im neugebildeten, abgelagerten Fett enthaltene Kraftvorrath war gleich dem in der das Nahrungsbedürfniss überschreitenden Kohlehydratmenge enthaltenen. Das Misstrauen gegen die Folgerungen aus den Bestimmungen des Körpergewichtes ist nur dann begründet, wenn den Wassergehalt des Körpers ändernde Bedingungen (z. B. Muskelarbeit, Brunst) zugegen sind; wenn solche Bedingungen fehlen, so ist die Prüfung des Körpergewichtes ein Mittel der Erkenntniss von hervorragendster Bedeutung. Gerade durch die Wägungsresultate ist der Verf. veranlasst worden, die von Pettenkofer und Voit aufgestellten Bilanzen zu prüfen; durch Körperwägung fand der Verf. die Beziehung zwischen neugebildetem Fett und überflüssigem Kohlehydrat.

Erst hinterher sah er, dass diese Beziehung selbstverständlich sei; wenn ein Thier einen bestimmten Vorrath von Kraft täglich verbraucht, so ist es klar, dass bei Steigerung der Zufuhr die überflüssige Kraftmenge aufgespeichert werden muss, und kann der Körper dieses nicht in Form von Kohlehydrat, sondern von aus Kohlehydrat gebildetem Fett leisten, so wird der Kraftvorrath in neuerzeugtem Fett aufgespeichert. Nach den Versuchen hat der Verf. ursprünglich geglaubt, dass der überflüssige Zucker in eine Fettmenge von gleicher Verbrennungswärme sich verwandelt; in Folge weiterer Ueberlegung ist ihm dieser Schluss zweifelhaft geworden. 100 Gramm Fett haben dieselbe Wärmemenge wie 256 Gramm Traubenzucker, das erstere hat aber bloss 76·5 Gramm Kohlenstoff, der Zucker aber 102·4 Gramm; bei der Umwandlung des Zuckers in Fett muss nicht bloss Sauerstoff, sondern auch Kohlenstoff abgespalten werden, also wohl Kohlensäure. Es ist unwahrscheinlich, dass die gesammte Spannkraft eines Moleküls in nur eines seiner Zersetzungsproducte übertragen werde; es werden also zur Bildung von 100 Gramm Fett mehr als 256 Gramm Zucker nothwendig sein. Um zu erfahren, wie viel bei der Ernährung eines Thieres mit überwiegenden Mengen von Stärke von dem im Kohlehydrat zugeführten Kraftvorrath thatsächlich umgesetzt worden ist, kann nicht die durch die Lungen ausgeathmete Kohlensäure als Grundlage der Rechnung benutzt werden, da diese Kohlensäure zweierlei Quellen hat — der eine Theil entsteht durch Verbrennung eines Theiles des Kohlehydrates und der zweite bei der Umwandlung des Restes in Fett durch Abspaltung — und die bei diesen verschiedenen Entstehungsarten vor sich gehende Wärmeerzeugung wahrscheinlich verschieden ist. Es bleibt nur ein Weg übrig: die Bestimmung der dem Blute zugeführten Kohlehydratmengen, wodurch man den zugeführten Kraftvorrath erfährt, und die Ermittlung der im Körper aus dem Kohlehydrat gebildeten Fettmenge, wodurch die gesparte Kraft gefunden wird; die Differenz ist die umgesetzte Kraftmenge.

Die warmblütigen Thiere können, wie der Verf. an einer anderen Stelle beweisen wird, innerhalb gewisser Grenzen ihren Stoffwechsel der Menge und Art der Nahrung anpassen; dieses Vermögen wächst mit der Grösse des Thieres. Das Nahrungsbedürfniss hängt demnach von den Lebensbedingungen des Thieres ab; der Verf. versteht unter Nahrungsbedürfniss „die kleinste Eiweissmenge, mit welcher ein Hund von bestimmtem Gewicht bei mittlerer Temperatur auf Stoffwechselgleichgewicht gebracht werden kann, vorausgesetzt, dass keine andere Nahrung gereicht wird". Es ist nicht möglich, einen Hund auf die Dauer mit reinem Eiweiss zu ernähren, und man muss sich daher begnügen, dieses annähernd durch Fütterung magersten Fleisches zu erreichen. Es wurde daher Fleisch erst dann, und zwar sofort in grossen Quantitäten (100 bis 200 Pfund) zum Versuch genommen, wenn annähernd der geeignete Fettgehalt (0·44 Procent) festgestellt worden war; den grösseren oder geringeren Fettgehalt kann man dem Fleisch nicht ansehen, sondern muss ihn erst durch die Untersuchung feststellen. Die Fleischmasse wurde geputzt, auf der Maschine in Brei verwandelt, zu einer gleichartigen Masse verarbeitet und durch eine grössere Zahl von Analysen der Stickstoffgehalt des Fleisches nach

Kjeldahl-Wilfahrt bestimmt. Erst nach Abschluss dieser Analysen konnte die Quantität berechnet werden, welche in jede Büchse zur Aufbewahrung eingetragen werden musste. Es vergingen drei bis vier Tage seit der Schlachtung des Thieres, bis das in die Büchse gebrachte Fleisch nach Verschluss derselben in das sterilisirende heisse Wasserbad gebracht werden konnte; bis dahin wurde das Fleisch durch Eis kühl gehalten. Der Brei roch nach Monaten bei Oeffnung der Büchse wie frischgekochtes Fleisch. Es wurde bei dem Versuchshund ein im December liegender Zeitabschnitt von fünf Ruhetagen gewählt, welcher durch vier Ruhetage von einer vorangehenden Arbeitsperiode getrennt war; in diesen vier Ruhetagen verschwand die Nachwirkung der Arbeit auf den Stickstoffumsatz. Die mittlere Temperatur des Stalles war in den fünf Ruhetagen bei geschlossenen Fenstern 9° C., das Mittel des Körpergewichtes 28·48 Kilogramm (Max. 28·65, Min. 28·25), die tägliche Stickstoffzufuhr 62·4 Gramm, das Mittel der Stickstoffbilanz + 1·68 Gramm (Max. + 2·5, Min. + 0·2). Nach den Wägungen des Körpergewichtes, sowie nach der Stickstoffbilanz war der Hund sehr nahe, allerdings nicht ganz im Gleichgewicht des Stoffwechsels. Der Verf. hat durch Untersuchungen, die er an anderer Stelle veröffentlichen wird, festgestellt, dass man bei positiver Stickstoffbilanz den wirklichen Bedarf findet, wenn man den Betrag der Bilanz verdoppelt und das Product von der Menge des zugeführten Stickstoffes abzieht. Man erhält nach dieser Vorschrift bei dem angeführten Versuch als täglichen Stickstoffbedarf 59.04 Gramm. Für 1 Kilogramm des Hundes, welcher ganz fettfrei war, beträgt der Stickstoffbedarf 2·073 Stickstoff. Eine zweite Periode von Ruhetagen konnte bei demselben Hund im Juli zur Bestimmung des Nahrungsbedürfnisses benutzt werden, sie umfasste vier Tage; die Lufttemperatur des Stalles schwankte bei offenem Fenster zwischen 14·7° C. und 18·1° C., das Mittel des Körpergewichtes betrug 29·67 Kilogramm (Max. 29·75, Min. 29·65), die tägliche Stickstoffzufuhr 62·0 Gramm, das Mittel der Stickstoffbilanz + 0·5 Gramm (Max. + 1·1, Min. 0·0). Nach der oben angeführten Rechnung ergibt sich als dem Gleichgewicht entsprechender Bedarf 61 Gramm Stickstoff; das mittlere Gewicht des Hundes war 29·67 Kilogramm, somit ist der Stickstoffbedarf für 1 Kilogramm Hund = 2·056 Gramm. Die Resultate beider Bestimmungen sind also:

Bei 9° C. (December) hatte 1 Kilogramm Hund 2·073 Gramm, bei 16·2° C. (Juli) 2·056 Gramm Fleischstickstoff als Nahrungsbedürfniss.

Fast dieselbe Zahl erhielt der Verf. aus von ihm umgerechneten Bilanzen von durch Pettenkofer und Voit angestellten Versuchsreihen. In einer von Voit im Jahre 1862 durchgeführten Versuchsreihe hat ein Hund mit dem mittleren Körpergewicht von 32·096 Kilogramm 51·26 Gramm Fleischstickstoff und 10·8 Gramm präexistirendes Fett (entsprechend 3·9 Gramm Fleischstickstoff) verbraucht, also (nach Hinzuzählung des dem Fett entsprechenden Fleischstickstoffbetrages) 55·16 Gramm Fleischstickstoff; 1 Kilogramm Hund verbraucht also 1·72 Gramm Fleischstickstoff. In einer Versuchsreihe von Pettenkofer und Voit vom Jahre 1863 haben im Mittel 32·90 Kilogramm Hund 50·9 Gramm Fleischstickstoff und 19·8 Gramm präexistirendes

Fett (entsprechend 7·2 Gramm Fleischstickstoff), also 58·1 Gramm Fleischstickstoff und 1 Kilogramm Hund 1·76 Gramm Fleischstickstoff verbraucht. Der Hund war im Stickstoffgleichgewichte, die Nahrung reichte aber nicht ganz aus, um Gleichgewicht der Ernährung hervorzubringen. In beiden Versuchsreihen wurde beinahe derselbe Werth für das Nahrungsbedürfniss bei Fütterung von 1500 Gramm Fleisch gefunden:

1862 für 1 Kilogramm Hund = 1·72 Gramm Stickstoff
1863 „ 1 „ „ = 1·76 „ „

Aus anderen Versuchen von Pettenkofer und Voit folgt, nach Umrechnung der Bilanz durch den Verf., dass eine Steigerung der Fleischzufuhr von 1500 Gramm auf 2000 Gramm die Fettzersetzung zum Verschwinden bringt. 31·42 Kilogramm Hund verbrauchten 66·85 Gramm Fleischstickstoff und kein präexistirendes Fett, also 1 Kilogramm Hund 2·13 Gramm Fleischstickstoff. Endlich hatten bei einem von Pettenkofer und Voit am 3. April 1861 ausgeführten Versuch 33·710 Kilogramm Hund bei 2500 Gramm täglich verfüttertem Fleisch 84·5 Gramm Fleischstickstoff und kein präexistirendes Fett, also 1 Kilogramm Hund 2·51 Gramm Fleischstickstoff verbraucht. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, dass, wenn die Fleischzufuhr so weit gesteigert wird, dass von 1 Kilogramm Hund 2·1 Gramm Fleischstickstoff verbraucht werden, die Fettzersetzung aufhört. Es ist diese Zahl beinahe gleich der von Pf. für das Nahrungsbedürfniss seines mit magerstem Fleisch so gefütterten Hundes. dass er noch etwas Stickstoff sparen konnte, bestimmten Zahl (1 Kilogramm Hund 2·073 Gramm Fleischstickstoff). Aus diesem Zusammentreffen der beiden Zahlen würde mit grosser Wahrscheinlichkeit folgen. dass die Fettzersetzung aufhört, wenn so viel Eiweiss zugeführt wird. als zur vollen Befriedigung des Nahrungsbedürfnisses nothwendig ist. Da aber der Stoffwechsel schon innerhalb 24 Stunden ganz bedeutend auf und ab schwankt, so wird er zu gewissen Stunden das Tagesmittel weit übertreffen und, wenn auch die Eiweisszufuhr dem 24stündigen Bedürfniss genau entspricht, kann sie es in gewissen Tagesstunden nicht, an welchen also deshalb noch Fett zersetzt werden wird. Wenn also ein mit magerstem Fleisch ausschliesslich ernährtes Thier genau oder annähernd im Stickstoffgleichgewicht ist, kann man doch nicht annehmen, dass es nur auf Kosten des Eiweisses gelebt habe und ohne dass eine Spur von Fett zersetzt worden sei. Der Verf. hat die von F. Stohmann und M. Rubner ermittelte Verbrennungswärme ohne Correctur angenommen, obwohl deren Fleisch fettfrei, aber glykogenreicher war als das vom Verf. verfütterte, welches 0·44 Procent Fett und 0·35 Procent Glykogen (entsprechend 0·15 Procent Fett), also 0·59 Procent „Gesammtfett" enthielt; durch Correctur könnte der Fehler nur vergrössert werden.

Der Sauerstoff wird im Thierkörper wesentlich nur von der Zellsubstanz, dem sogenannten Fleisch verbraucht; deshalb muss man annehmen, dass das Nahrungsbedürfniss proportional mit dem „Fleischgewicht", nicht aber mit dem gesammten Körpergewicht wächst, welches auch von der Fettzunahme beeinflusst wird. Unter dem „Fleisch-

gewicht" versteht der Verf. „das Gesammtgewicht des Hundes ohne Fett, ohne dem Speisebrei, ohne den in der Blase enthaltenen Harn." Der Hund erhielt um 11 Uhr seine gesammte Tagesmahlzeit, wurde um 7 Uhr Morgens im Sommer, um 8 Uhr Morgens im Winter nach vollständiger Entleerung gewogen, man darf daher annehmen, dass das Thier keinen Speisebrei und Harn mehr in sich beherbergte. Weil der Hund den Koth täglich entleerte, so ist dessen Menge im Darm eine geringe, jedenfalls nicht sehr veränderliche. Der Hund wurde seit Anfang Mai 1890 mit dem magersten Fleisch, das es gibt, ernährt, hatte sehr viel Arbeit leisten müssen und war, da die Nahrung absichtlich oft in unzureichenden Mengen zugeführt worden war, so mager geworden, dass die Hüftknochen hervorragten, die Dornfortsätze und Rippen auf das Schärfste hervortraten und mit dem fühlenden Finger festgestellt werden konnte, dass unter der dünnen Haut alle Fettablagerung verschwunden war. Bis zum 20. December 1890 hatte so der Hund den höchsten Grad von Magerheit erreicht und war von da ab bis zum 18. Januar 1891 gemästet worden; an diesem Tag starb er plötzlich „scheinbar strotzend vor Gesundheit und Kraft" ohne vorausgegangener Erkrankung, Prof. Ribbert konnte bei der Section keine Todesursache ermitteln. Die ursprüngliche Fettarmuth des Hundes zeigte sich jetzt noch darin, dass man unter der Haut nur an einer Stelle über dem Kreuzbein sichtbares Fett fand, um die Nieren fand man kein Fett, geringe Ansammlung im Gekröse, etwas bedeutendere im kleinen Becken, zwischen den Muskeln waren nur vereinzelte Streifen, die Leber enthielt nur 2 Procent Fett. Der Hund war also zweifellos in den späteren Monaten der Eiweissfütterung als fast fettfrei anzusehen. Es konnte also das am Morgen gefundene Körpergewicht des „fettfreien" Hundes nach obiger Auseinandersetzung als „Fleischgewicht" desselben betrachtet werden. Da die tägliche Stickstoffbilanz genau verfolgt wurde, so konnten nach derselben leicht die entsprechenden Veränderungen des Fleischgewichtes berechnet werden, da nach der Analyse von Leopold Bleibtreu mageres Hundefleisch 3·3 Procent Stickstoff enthält. Der Hund war in neun Tagen, vom 30. November bis 9. December, nahezu im Gleichgewicht des Stoffwechsels und hatte ein mittleres Körpergewicht, welches in diesem Falle auch mittleres Fleischgewicht war, von 28·440 Kilogramm. Vom 9. bis 17. December verrichtete das Thier schwere Arbeit; die Summe der Bilanzen des Stickstoffes vom 9. bis 22. December = — 15·9 Gramm; dieser Bilanz entspricht also eine Abnahme des Körpergewichtes um 482 Gramm Fleisch.

Fleischgewicht am 9. December 28·440 Kilogramm — 0·482 Kilogramm bleibt 27·958 Kilogramm berechnetes Fleischgewicht für den 22. December Morgens, 27·970 Kilogramm beobachtetes Gesammtgewicht für den 22. December Morgens; Unterschied 0·012 Kilogramm.

Vom 20. December an beginnt die gemischte Nahrung; es entfernt sich mit fortschreitender Mästung das Fleischgewicht immer mehr von dem Gesammtgewicht. Am 27. December beginnt der eigentliche Mästungsversuch, es muss also für diesen Tag das Fleischgewicht berechnet werden. Die Summe der Stickstoffbilanzen vom 22. bis 27. December Morgens 1890 = + 12·5 Gramm, entsprechend einer Zu-

nahme des Körpergewichtes um 379 Gramm Fleisch. Die Berechnung des Fleischgewichtes ist demnach folgende:

Berechnetes Fleischgewicht Morgens 22. December 1890 = 27·958 Kilogramm, Zunahme an Fleisch vom 22. bis 27. December 1890 = 0·379 Kilogramm; berechnetes Fleischgewicht für Morgens 27. December = 28·337 Kilogramm.

Analysen des gefütterten Fleisches. Das Fleisch enthielt im Mittel (von drei Beobachtungen) 21·59 Procent Trockensubstanz. Zur Stickstoffbestimmung wurden 25·63 Gramm Fleischbrei mit concentrirter Schwefelsäure und 1 Cubikcentimeter Quecksilber bis zur Farblosigkeit in einem Kolben gekocht, mit Wasser genau auf 2500 Cubikcentimeter verdünnt. In je 200 Cubikcentimeter dieser Flüssigkeit wurde nach der Kjeldahl-Wilfarth'schen Methode (Cochenille-Indication) der Ammoniakgehalt bestimmt. Nach fünf Analysen enthielt das Fleisch 3·2184 Procent Stickstoff.

2·3327 Gramm Trockensubstanz enthält	0·0483 Gramm Rohfett
Nach der Verseifung Aetherextract erhalten	0·0013 „
2·3327 Gramm Trockensubstanz enthält	0·0470 Gramm Fett.

Der frische Muskel enthält also 0·44 Procent Fett. Zur Glykogenbestimmung wurden 7·086 Gramm trockenes Fleischpulver 8 × 24 Stunden in einer Blechflasche am Rückflusskühler gekocht; hierauf lieferte es doch noch nach dem Aufschliessen mit 2 Procent Kalilauge Glykogen. Im Ganzen wurden 0·118 Gramm Rohglykogen, 0·114 Gramm aschefreies Glykogen erhalten; das Fleisch enthält also 0·35 Procent Glykogen. Unter Anwendung der Vorsichtsmaassregeln Soxhlet's wurde mit Knapp'scher Lösung festgestellt, dass im Fleisch weniger als 0·050 Procent Zucker enthalten waren.

Die eigentlichen Mästungstage sind in zwei Perioden getheilt, für welche die Berechnungen gesondert durchgeführt worden sind. Die erste Periode umfasst fünf Tage, vom 27. December 1890 bis 1. Januar 1891; von dem Hund wurden täglich 1076·5 Gramm Fleisch, 100 Gramm Butter, 213 Gramm lufttrockener Reis verzehrt. Gemäss den Voraussetzungen des Verf.'s ist es möglich, das Körpergewicht zu berechnen, welches das Thier am Schluss dieser Perioden erlangen muss; die erwünschte Controle ist die wirkliche Bestimmung des Körpergewichtes am Ende der Perioden, die Uebereinstimmung gibt die Gewähr für die Richtigkeit der vom Verf. aus seinen Versuchen abgeleiteten Theorien, die der Rechnung zu Grunde liegen. Der Plan der Rechnung ist der folgende: Obwohl weniger Fleisch gefüttert worden ist, als dem Nahrungsbedürfniss entspricht, so ist doch täglich Stickstoff im Körper zurückgeblieben, also neugebildetes Fleisch angesetzt worden, dessen Menge durch die des zurückgebliebenen Stickstoffes gegeben ist; man kennt also die Grösse der „Fleischmast". Das Nahrungsbedürfniss, also auch die entsprechende Kraftmenge kann leicht bestimmt werden; zieht man von der Kraftsumme, welche in den Nahrungsmitteln in den Körper eingeführt worden ist, die Kraftmenge des Nahrungsbedürfnisses ab, so erhält man die Kraftmenge, welche in Form von Fett im Körper abgelagert worden ist, man kennt also auch mit derselben die Grösse der „Fettmast"; die Summe

der Fleischmast und Fettmast ist gleich der Zunahme des Körpergewichtes. Die Ausführung der Rechnung ist die folgende:

1076·5	Gramm	Fleisch enthalten	34·6	Gramm	Stickstoff
213·0	„	Reis „	2·5	„	„
		Zugeführt	37·1	Gramm	Stickstoff
1076·5	Gramm	Fleisch enthalten	4·6	„	Fett
213·0	„	Reis „	1·9	„	„
			100·0	„	Butterfett
			106·5	Gramm	Fett
		Durch Koth verloren	1·3	„	„
		Zugeführt	105·2	Gramm	Fett

213·0 Gramm Reis enthalten 163 Gramm Stärke, deren Verbrennungswärme gleich ist der von 70·06 Gramm Fett; also

	105·2	Gramm wirkliches Fett
	70·06	„ der Stärke entsprechendes
Zugeführt	175·26	Gramm „Gesammtfett".

In den fünf Tagen sind 22·7 Gramm Stickstoff im Körper zurückbehalten worden; die dieser Stickstoffmenge entsprechende neu angesetzte Fleischmenge, die „Fleischmast", ist somit 688 Gramm Fleisch.

Um die Fettmast zu bestimmen, ist es nothwendig, das Nahrungsbedürfniss zu ermitteln. Dasselbe ist dem Fleischgewicht proportional; da dieses in den fünf Tagen fortwährend wächst, so kann für die Rechnung das mittlere Fleischgewicht dieser fünf Tage dienen; d. i. das Fleischgewicht vom 27. December 1890 Morgens vermehrt um die Hälfte der Fleischzunahme, d. i. 28·337 Kilogramm $+ \frac{688}{2}$ Gramm $=$ 28·337 Kilogramm $+$ 0·344 Kilogramm $=$ 28·681 Kilogramm. Diesem Fleischgewicht 28·681 Kilogramm entspricht das Nahrungsbedürfniss 59·46 Gramm Fleischstickstoff (1 Kilogramm entspricht 2·073 Gramm Fleischstickstoff). Täglich werden 37·1 Gramm Stickstoff eingeführt, davon aber im Mittel für den Tag $\frac{+22 \cdot 7}{5}$ Gramm Stickstoff $=$ 4·54 Gramm Stickstoff im Körper zurückgehalten, also bloss 37·1 Gramm $-$ 4·54 Gramm $=$ 32·56 Gramm Stickstoff täglich verbraucht.

28·681 Kilogrammen Fleischgewicht entspricht das Nahrungsbedürfniss 59·46 Gramm Fleischstickstoff, der Hund verbraucht bloss 32·56 Gramm Fleischstickstoff. Es wird also von den stickstofffreien Substanzen so viel verbraucht als 26·90 Gramm Fleischstickstoff entspricht; 26·90 Gramm Fleischstickstoff entsprechen 73·87 Gramm Fett.

Eingeführtes „Gesammtfett" (Kohlehydrate durch die äquivalente Fettmenge ersetzt) 175·26 Gramm, Verlust 73·87 Gramm, im Körper zurückgeblieben 101·39 Gramm Fett für den Tag.

In fünf Tagen sind also 101·39 $\times$ 5 $=$ 506·95 Gramm Fett als Fettmast zurückgeblieben.

Fleischmast der fünf Tage	= 0·688	Kilogramm
Fettmast „ „ „	= 0·50695	„
Gesammtmast	= 1·195	Kilogramm

Am 27. December 1890 Morgens wurde als Gesammtgewicht beobachtet 28·550 Kilogramm, Gesammtmast vom 27. December 1890 bis 1. Januar 1891 = 1·195 Kilogramm, berechnetes Gesammtgewicht am 1. Januar = 29·745 Kilogramm, beobachtetes Gesammtgewicht am 1. Januar Morgens = 29·700 Kilogramm; Unterschied = 0·045 Kilogramm.

Für einen Tag ist der Unterschied nur $\frac{45}{5}$ Gramm = 9 Gramm. Bei diesem Versuch reicht zur Deckung der Kraftmenge des Nahrungsbedürfnisses die Kraftmenge des verbrauchten Fleisches und Reises nicht aus, so dass noch 3·81 Gramm Fett zerlegt werden mussten.

Die zweite Periode umfasst vier Tage, sie erstreckt sich vom 1. Januar bis 5. Januar 1891. Es wurden bei demselben Hund täglich 1076·5 Gramm Fleisch, 120 Gramm Butter und 300 Gramm Reis verfüttert. Das Resultat ist:

Fleischmast 709·1 Gramm, Fettmast 583·8 Gramm, Gesammtmast der vier Tage 1·293 Kilogramm.

Berechnetes Gesammtgewicht am 5. Januar	= 31·038	Kilogramm
Beobachtetes „ „ „ „	= 31·050	„
Unterschied	= 0·012	Kilogramm

Der Unterschied für einen Tag = 3 Gramm.

Die Kraftmenge des verbrauchten Fleisches und des verfütterten Reises ist grösser als die des Nahrungsbedürfnisses; 20 Gramm Fett sind täglich aus dem überschüssigen Reis gebildet worden, so dass bei der Fettmast der vier Tage (583·8 Gramm) sich 80 Gramm Fett aus Kohlehydrat befinden. Das Gesammtresultat für beide Perioden ist:

Die Gesammtmast der neun Tage beträgt 2488 Gr. gemäss Rechnung
„ „ „ „ „ „ 2500 „ „ Beobachtung.

Der Unterschied zwischen Rechnung und Beobachtung ist also für neun Tage 12 Gramm, d. i. für einen Tag nur 1·3 Gramm.

In beiden Mastperioden sieht man, dass die Zufuhr der Fette und Kohlehydrate weit über das Bedürfniss gesteigert war, das letztere blieb hierbei so unverändert, dass der zur Mästung dienende Ueberschuss genau berechnet werden konnte. Bei gemischter Nahrung, die entweder nicht ganz oder vielleicht eben genau zur Befriedigung des Bedürfnisses ausreicht, scheint sich der Stoffwechsel auf einen niedrigeren Werth einzustellen, das Bedürfniss sinkt. Es ist besonders bei grösseren Thieren keine unveränderliche Grösse, dasselbe passt sich an die Art und Menge der Nahrung innerhalb gewisser Grenzen an.

Durch den Ueberschuss des zugeführten Fettes und Kohlehydrates wurde die Grösse des Bedürfnisses nicht geändert, es blieb für 1 Kilogramm Fleischgewicht = 2·073 Gramm Stickstoff. Durch vermehrte Fleischzufuhr aber wird der Stoffwechsel ausserordentlich gesteigert und darin liegt ein grosser Unterschied zwischen Eiweiss einerseits

und Kohlehydraten und Fett andererseits. Es gehen diese Thatsachen aus Versuchen des Verf.'s und von Pettenkofer und Voit hervor. deren Ergebnisse in der nebenstehenden Tabelle zusammengestellt sind (siehe die Tabelle). Der Verf. will durch diese Zahlen nicht den alten Satz erhärten, dass proportional mit der Zufuhr der Verbrauch des Eiweisses wachse, sondern zeigen, dass dieser Satz noch volle Geltung hat, auch wenn die Zufuhr des Eiweisses das Bedürfniss überschreitet. Der Beweis des Verf.'s stützt sich 1. darauf, dass er in besonderen Versuchsreihen bei ausschliesslicher Eiweissnahrung genau den Bedarf festgestellt hat; 2. darauf, dass er gezeigt hat, dass 1 Kilogramm Hundefleisch 33 Gramm Stickstoff enthält und bei seinem Hund eine positive oder negative Bilanz von 33 Gramm Stickstoff einer Zu- oder Abnahme des Körpergewichtes um 1 Kilogramm entspricht; und endlich 3. darauf, dass er durch Berichtigung der Bilanzen von Pettenkofer und Voit bewiesen hat, dass überschüssig zugeführtes Eiweiss nicht in Harnstoff und Fett zerfällt, sondern dass hierbei in 24 Stunden ausgeschiedener Stickstoff und Kohlenstoff in demselben Verhältniss wie im fettfreien Fleisch stehen.

Aus Versuchen Pflüger's.

Datum	Mittleres Fleischgewicht	Tägliche Stickstoffzufuhr	Tägl. Bedarf an Stickstoff	Tägl. Verbrauch an Stickstoff	Täglicher Bedarf für 30 Kgr. Thiergewicht	Tägl. Verbrauch für 30 Kgr. Thiergewicht	Ueber Bedarf Zufuhr	Ueber Bedarf Verbrauch	Ordnungszahl des Ruhetages
	Kgr.	Gr.	Gr.	Gr.			Procent		
1890									
7.—11. Sept.	29·48	69·7	61·11	66·4	62·19	67·5	14·2	8·7	8.—11. Ruhetag
1.–3. Sept.	28·40	69·7	58·87	64·4	62·19	68·0	18·0	9·4	2. u. 3. Ruhetag
1.–3. Dec.	28 37	62·4	58·81	63·0	62·19	66·6	6·1	7·1	2. u. 3. Ruhetag
17.—20. Dec.	28·112	77·8	58·28	74·0	62·19	78·9	33·4	27·0	2. u. 3. Ruhetag
Aus Versuchen von Pettenkofer und Voit.									
	Bruttogewicht								
21.—26. Juni 1863	31·42	68·0	66·9	66·8	63·90	63·9	0·0	0·0	Ruhe
3. April 1861	33·71	102·0	71·78	84·5	63·90	75·3	42 1	17·7	Ruhe

Früher hat an dem vom Verf. oben aufgestellten Satz, dass der Eiweissverbrauch der Zufuhr proportional auch über das Bedürfniss hinaus wächst, niemand gezweifelt; heute aber nimmt man an, dass eine Steigerung der Stickstoffausscheidung mit der der Zufuhr keine Steigerung des Stoffwechsels bedeute, da alles Eiweiss in Harnstoff

und Fett zerfalle, welches unter Umständen abgelagert werde. Auch Voit hat früher ebenfalls an den Satz geglaubt; er hat denselben aber auch für die Kohlehydrate angenommen, obwohl dieses nicht richtig ist. Der Verf. führt noch Versuchsreihen Voit's an, durch welche ebenfalls der oben angeführte Satz bewiesen erscheint. Der Verf. will vor Allem den merkwürdigen Unterschied hervorheben, welcher gerade in dieser Beziehung zwischen Eiweiss einerseits und stickstofffreier Nahrung andererseits besteht, gleichgiltig, ob es sich um Kohlehydrat oder Fett handelt.

Nachdem der Verf. durch Umrechnung der Bilanzen von Pettenkofer und Voit gezeigt hat, dass das im Ueberschuss zugeführte Eiweiss nicht in Harnstoff und Fett zerfällt, dass die Grösse der Eiweisszersetzung aus dem in Harn und Koth enthaltenen Stickstoff berechnet werden kann, ist festgestellt, dass die Eiweisszersetzung auch dann proportional mit der Eiweisszufuhr wächst, wenn das Nahrungsbedürfniss überschritten ist. Dieses Gesetz reicht bis zur Grenze des Verdauungsvermögens, die für einen Hund von 30 Kilogramm ungefähr bei 2600 Gramm Fleisch liegt.

Aus der Zusammenfassung der Ergebnisse ist noch hervorzuheben: die verdauende Kraft vermag dem Blute nicht viel mehr Eiweiss zu liefern, als dem Bedürfniss entspricht; der mögliche Ueberschuss beträgt für den Hund etwa 30 bis 40 Procent. Einem Thiere können nur dann Nahrungsmengen zugeführt werden, die um das Mehrfache das Bedürfniss überschreiten, wenn sämmtliche verschiedenen Kräfte der Verdauung gleichzeitig in Anspruch genommen werden, d. h. wenn nicht bloss Eiweiss, sondern auch Kohlehydrate und Fett gefüttert werden. Weil die Kohlehydrate meist nicht so werthvoll wie Eiweiss sind, so wird man im Allgemeinen bei der Mästung am vortheilhaftesten mit möglichst wenig Eiweiss und möglichst viel Stärke füttern, wenn es sich um die Erzeugung von möglichst viel Fett handelt. Wenn ein in mässiger Fettmästung begriffenes Thier eine weitere Zulage von Eiweiss erhält, so befriedigt dieses sofort einen Theil des Nahrungsbedürfnisses, welcher bis dahin durch stickstofffreie Substanzen befriedigt wurde, die jetzt entbehrlich werden und sich als Fett ablagern. Das Eiweiss hat Fettmast durch Ersparung fettbildender Stoffe veranlasst und nicht dadurch, dass es selbst in Fett verwandelt wird. Bei ausschliesslicher Fleischnahrung ist nur bei einer das Bedürfniss überschreitenden Eiweisszufuhr eine Fleischmästung möglich; der grösste Theil des überschüssigen Eiweiss wird jedoch zersetzt. Mit zunehmendem Fleischgewicht nimmt auch das Bedürfniss zu und damit wird der Ueberschuss immer mehr vermindert. Bei gemischtem eigentlichen Mastfutter kann nur dann Fleischmast erzielt werden, wenn die Eiweisszufuhr die „unentbehrliche" Menge übertrifft. In diesem Falle werden 7 bis 9 Procent, höchstens 16 Procent des gefütterten Eiweisses durch die im Ueberschuss gereichten stickstofffreien Nährstoffe gespart. Die eigentliche Fleischmast ist also im Allgemeinen um so grösser, je mehr Eiweiss in der Nahrung ist; die Fleischmast erscheint also an und für sich sehr kostspielig, weil von ungefähr zehn Theilen gefütterten Eiweisses nur ein Theil Masteiweiss gewonnen wird. Latschenberger (Wien).

Physiologie der Sinne.

W. Krause *Die Retina* (Fortsetzung) (Internation. Monatsschrift f. Anat. u. Phys., IX, 4., S. 150).

II. Die Retina der Fische. Hier gibt Verf. eine Abbildung der Retina von Myxine glutinosa und eine Tabelle über Messungen an der Fischretina von W. Müller.

III. Die Retina der Amphibien. Anura. Ranidae: Rana fusca. Hier ist die Retina kein günstiges Untersuchungsobject, so dass unsere Kenntniss von ihr noch zu wünschen übrig lässt. Die Pigmentzellen, polyedrisch, enthalten im chorioidealen Theil grosse goldgelbe Fetttropfen. Nach dem Glaskörper zu haben sie zahlreiche feine Protoplasmafäden, „Pigmentfortsätze", die bis zu den Innengliedern etwa reichen, bei belichteten Fröschen bis zur Membrana reticularis. Sie führen nur Krystalle, keine Pigmentkörnchen. Diese letzteren sammeln sich in der Dunkelheit im Zellenkörper, den Zellkern seitlich umgebend. Im Lichte jedoch kriecht das Pigment grösstentheils glaskörperwärts. Die Fetttropfen (Liprochin) in den Zellen stimmen Jod gegenüber (Blaufärbung) u. s. w., mit den Oeltropfen in den Zapfeninnengliedern der Vogelretina überein. Die Pigmentkörner bestehen aus Melaninkrystallen. Der Durchmesser der Retinazellen ist in verschiedenen Gegenden verschieden.

Stäbchen. Das Aussenglied ist cylindrisch, spiralig längsgestreift an der Wandung. Das chorioideale Ende der Stäbchen ist abgerundet. Es gibt zwei Arten von Stäbchen beim Frosch, von denen die einen mit Sehpurpur in den Aussengliedern violett-röthlich sind. Das kürzere Innenglied enthält an seinem chorioidealen Ende ein Stäbchen-Ellipsoid. Frenzel (Berlin).

A. S. Dogiel. *Ueber die nervösen Elemente in der Retina des Menschen* (Arch. f. mikr. Anat., XL, 1, S. 29).

Diese Arbeit ist eine Fortsetzung derjenigen, welche an gleichem Ort, XXXVIII (1891) erschienen ist.

Die Nervenfaserschicht besteht aus verschieden dicken, nackten, mit varicösen Anschwellungen versehenen Achsencylindern, die sich aus äusserst feinen Fibrillen und einer interfibrillären Substanz (Axoplasma) zusammensetzen, was bei niederen Wirbelthieren (Sterlet, Stör) besonders gut zu erkennen ist. Die interfibrilläre Substanz verursacht durch ihr Zusammenfliessen auch die Varicositäten als Kunstproducte.

In der Nähe der Macula lutea erfahren die Axencylinder eine besondere Anordnung, indem ein Theil von ihnen die Macula bogenförmig umziehen. An gewissen Stellen ferner bilden die Fasern eine doppelte Lage.

Untersuchungsmethode. Färbung des frischen Objectes mit $^1/_{16}$procentigem Methylenblau, dann Ammoniumpikratlösung, endlich verdünntes Glycerin. Schwieriger sind Schnittpräparate anzufertigen (Härtung in alkoholischer Ammoniumpikratlösung).

Zum Schlusse fügt Verf. noch Einiges seiner Beschreibung der nervösen Elemente der Menschenretina hinzu. Frenzel (Berlin).

Emilio Cavazzani. *Sur la différenciation des organes de la sensibilité thermique de ceux du sens de pression* (Arch. Ital. de Biol. XVII, 3, p. 413).

Verf. fand bei einem Manne, dessen N. medianus und N. ulnaris des einen Armes verletzt worden waren, an der betreffenden Hand einerseits Zonen, wo der Wärmesinn erhalten aber der Drucksinn verschwunden, andererseits Zonen, wo der erstere verloren, der letztere aber erhalten war.

An der Palmarseite fehlte der Drucksinn: dem fünften und dem vierten Finger total, den beiden letzten Phalangen des dritten Fingers und der Ulnarhälfte der Basalphalange desselben, endlich der ganzen Ulnarhälfte des Handtellers; der Wärmesinn: dem fünften und vierten Finger total, der Mittelphalange des dritten Fingers und einer schmäleren ulnaren Hohlhandpartie als oben.

An der Dorsalseite fehlte der Drucksinn: dem ganzen fünften Finger, den beiden letzten Phalangen des vierten und der Endphalange des dritten Fingers (starke Drucke wurden übrigens noch empfunden: an der Basalphalange des vierten Fingers und in der Region zwischen vierten Metacarpus und Ulnarrand); der Wärmesinn: dem ganzen fünften und vierten Finger und der Region zwischen dritten Metacarpus und Ulnarrand.

Hervorgehoben sei noch, dass an der Palmarseite der Endphalange des dritten Fingers der Drucksinn und die Wärmeempfindung fehlten, die Kälteempfindung aber erhalten war (sonst fehlten stets Wärme- und Kälteempfindung). Endlich constatirte Verf. noch, dass, als einmal Patient in Gemüthsaufregung war, die Wärme nur an einer kleinen Stelle der Ulnarseite des Thenar, die Kälte aber überall gleichmässig empfunden wurde.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

H. Bräutigam. *Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Conus medullaris* (Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Phys. d. Centralnerv. Wien, S. 111 bis 129).

Der Conus medullaris ist ein in seiner Entwickelung zurückgebliebener, zum Theil noch fötalen Charakter zeigender Rückenmarksabschnitt, welcher mit der Zeit mancherlei Veränderungen unterlegen ist. — Auf die anatomischen Detailausführungen dieser Arbeit kann hier nicht eingegangen werden; nur die eine Thatsache möge hier kurz erwähnt werden, dass sich etwa in der Gegend des zweiten Sacralnerven ein bereits makroskopisch erkennbarer Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Rückenmarken mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit constatiren lässt.

Obersteiner (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 25. Februar 1893. Bd. VI. №: 24.

Allgemeine Physiologie.

E. Drechsel und **Th. R. Krüger**. *Zur Kenntniss des Lysins* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. 1892, Nr. 14, S. 2454).

Verff. stellten Lysindichlorhydrat, $C_6 H_{14} N_2 O_2 . 2 HCl$, beziehungsweise ein Lysincarbonat aus circa 60 Gramm krystallisirten, aus Caseïn stammenden Chloroplatinates, $C_6 H_{14} N_2 O_2 . H_2 Pt Cl_6 + C_2 H_6 O$, dar und untersuchten deren Zersetzungsproducte. Reines Lysin, für sich erhitzt, bräunt sich stark, bildet alkalische Dämpfe und hinterlässt viel Kohle; Lysindichlorhydrat, welches bei 217° schmilzt, zersetzt sich bei 261°, wobei Salmiak sublimirt, und Salzsäure, Wasser und Kohlenoxyd entweichen; dasselbe Salz mit überschüssiger Kalkmilch auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft und dann im Wasserstoffstrome destillirt, liefert basische, nach Coniin riechende Producte. Aus letzteren wurde mit Hilfe von Natronlauge und Benzoylchlorid eine bei 42·6° schmelzende, stickstoffarme Substanz isolirt, welche beim Kochen mit Wasser oder Alkalien, oder beim Erhitzen im Wasserdampfstrom auf 112 bis 120° Benzoësäure und einen in sauerer Lösung durch Phosphorwolframsäure fällbaren Körper abspaltete. Gumlich (Berlin).

F. Blum. *Ueber Thymolglycuronsäure* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVI, 6, S. 514).

Fügt man zum Harn eines Menschen, welcher Thymol aufgenommen hat, Salzsäure und hierauf unterchlorigsaures Natrium, bis die anfangs eintretende Grünfärbung verschwunden ist, so scheiden sich allmählich weissliche Krystalle ab. Verf. stellte dieselben aus dem Harn nach Verfütterung von im Ganzen etwa 300 Gramm in grösserer Menge dar und reinigte sie durch Auflösen in Natriumcarbonat und Schütteln mit Aether von anhaftendem Thymol und Thymohydrochinon, welche durch die Salzsäure aus ihren Verbindungen mit Schwefelsäure abgespalten worden waren. Durch Zusatz von Schwefelsäure zur alkalischen Lösung erhielt er schöne Krystalle, welche sich als Dichlorthymolglycuronsäure erwiesen. Von den Eigenschaften derselben sei nur erwähnt, dass sie sich von den bisher bekannten Glycuronsäureverbindungen dadurch unterscheidet, dass sie weder ammoniakalische Silberlösung noch alkalische Kupferlösung reducirt. Sie lässt sich durch Destilliren mit Schwefelsäure in das mit den Wasserdämpfen flüchtige Dichlorthymol und Glycuronsäure zerlegen; die letztere wird an der Reductionsfähigkeit und der Rechtsdrehung des Destillationsrückstandes erkannt. Zur Erklärung der Constitution nimmt Verf. an, dass die Glycuronsäure nicht als Aldehyd, sondern als zweiwerthiger Alkohol in Reaction getreten ist. Sie ist

```
        CH3          COOH
       /  \           |
    Cl|    |Cl     [CHOH]4
      |    |          |
      |    |— O — CH — OH
       \  /
       C3H7
```

F. Röhmann (Breslau).

E. Schmidt. *Ueber das Hyoscin (Scopolamin)* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2601 bis 2607).

Verf. antwortet auf die Angriffe von Ladenburg und hält seine Angaben aufrecht, dass viele im Handel unter Ladenburg's Namen vorkommende Hyoscinpräparate der Hauptsache nach Scopolaminsalze sind; doch bestreitet er die Möglichkeit der Existenz eines Hyoscins in Hyoscyamussamen nicht, worüber weitere Untersuchungen entscheiden müssen. E. Drechsel (Bern).

E. Fischer und **Rich. S. Curtiss.** *Ueber die optisch isomeren Gulonsäuren* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1025 bis 1031).

Verff. haben gefunden, dass die optisch isomeren Lactone der d- und l-Gulonsäure sich nicht zu einer optisch inactiven racemischen (der Traubensäure analogen) Verbindung vereinigen, sondern aus der gemischten, optisch inactiven Lösung getrennt wieder auskrystallisiren; es liegt demnach hier ein ganz ähnlicher Fall, wie bei dem Asparagin vor, dessen beide optische Isomere nach Piutti ebenfalls keine racemische Verbindung geben. Dagegen scheint es, als ob die beiden optisch isomeren Gulonsäuren selbst eine racemische Verbindung geben; wenigstens krystallisirte das Kalksalz dieser Verbindung in feinen Nadeln, welche in Wasser bedeutend weniger löslich sind (1·6 : 100), als der l-gulonsaure Kalk (5·8 : 100). Auch das aus dem Gemisch der d- und l-Gulonsäurelactone dargestellte Phenylhydrazid zeigt etwas andere Eigenschaften, als das l-Gulonsäurephenylhydrazid. Durch Behandlung mit Natriumamalgam entsteht aus dem optisch inactiven Gemisch der Lactone die i-Gulose, welche einen farblosen Syrup bildet; diese i-Gulose scheint eine racemische Verbindung zu sein, da ihr Osazon andere Eigenschaften zeigt, als das l-Phenylgulosazon, welches in heissem Wasser viel löslicher ist. Das β-Acrosazon ist übrigens nicht die inactive Form des Gulosazons. E. Drechsel (Bern).

M. Pickardt. *Ueber die chemischen Bestandtheile des Hyalinknorpels* (Inaug.-Diss. Berlin 1891).

Verf. gibt zunächst eine klare Uebersicht über die Entwickelung der Anschauungen hinsichtlich der Zusammensetzung des Knorpelgewebes bis auf die neuesten Arbeiten von Schmiedeberg und bringt dann eigene Untersuchungen betreffs der anorganischen Bestandtheile des Hyalinknorpels, speciell des Kehlkopfknorpels vom Rinde. Er fand Folgendes: Wassergehalt 40·2 bis 57·4 Procent, Asche 7·286 Procent (davon in Wasser löslich 62·81 Procent, unlöslich 37·18 Procent); Zusammensetzung der Asche: H_3PO_4, H_2SO_4, HCl und CO_2; Na, Ca, Mg; kein Eisen, Kalium bisweilen in Spuren, häufig ganz fehlend. — Die Kohlensäure ist nach Verf. nicht als kohlensaures Salz im normalen Hyalinknorpel vorhanden, sondern sie bildet sich erst bei der Veraschung der organischen Bestandtheile. Gumlich (Berlin).

E. Drechsel. *Eine neue Reaction gewisser Xanthinkörper* (Vorläufige Mittheilung. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. 1892, Nr. 14, S. 2454).

Verf. fand, dass ähnlich der Bildung von weissem, harnsauerem Kupferoxydul beim Zusammenbringen der Lösungen eines harnsaueren

Alkalis und eines Kupferoxydsalzes, so auch die meisten Xanthinkörper, insbesondere Xanthin, Hypoxanthin und Guanin, Kupferoxydulverbindungen in Form von weissen, flockigen Niederschlägen geben, wenn entweder ihre ammoniakalische Lösung mit einer ammoniakalischen Kupferchlorürlösung versetzt, oder in ihrer alkalischen, mit Fehling-scher Flüssigkeit versetzten Lösung das Kupferoxyd (durch Kochen mit tropfenweise zugefügter Dextroselösung, oder auch in der Kälte durch Zusatz eines Hydroxylaminsalzes) zu Kupferoxydul reducirt wird. Das Resultat der näheren Untersuchung dieser Verbindungen wird später berichtet werden. Gumlich (Berlin).

G. Ciamician und **P. Silber.** *Ueber das Pseudopelletierin, ein Alkaloïd aus der Granatwurzelrinde* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1601 bis 1604).

Die Verff. haben das von Tanret zuerst beschriebene Pseudopelletierin näher untersucht und zunächst die von Tanret gegebene Formel $C_9 H_{15} NO$ bestätigt. Die Base ist krystallinisch, in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform leicht, in Petroläther weniger leicht löslich. Schmelzpunkt 48°, Siedepunkt 246° (T.); bei gewöhnlicher Temperatur etwas flüchtig. Ihre Lösung in 25procentiger Kalilauge trübt sich beim Erwärmen. Das Chloraurat krystallisirt, ist in heissem Wasser leicht löslich; das Pikrat ist schwerer löslich, ebenfalls krystallinisch; durch die gewöhnlichen Alkaloïdreagentien wird die Base gefällt. Mit Jodmethyl vereinigt sie sich heftig zu der Verbindung $C_9 H_{15} NO . CH_3 J$, welche in kleinen Würfeln krystallisirt und bei 280° noch nicht schmilzt. Wird dieselbe mit Kalilauge destillirt, so entsteht unter anderen Producten auch Dimethylamin. E. Drechsel (Bern).

E. Salkowski. *Ueber die Bindung der Salzsäure durch Amidosäuren* (Virch. Arch. CXXVII, 3, S. 501).

Zur Controle der Angaben von Th. Rosenheim und F. A. Hofmann verglich Verf. die verdauende Wirkung, welche Pepsinsalzsäure mit und ohne Zusatz von Leucin und Glycocoll auf Eiweiss ausübt. Es ergab sich, dass die beiden Amidosäuren ohne Einfluss auf die Verdauung sind, wenn die Menge des zu verdauenden Fibrins im Verhältniss zur Salzsäure relativ gering ist; überschreitet sie dagegen eine gewisse Grösse, so tritt die hemmende Wirkung der Amidosäuren ähnlich wie in den Versuchen der oben erwähnten Forscher deutlich hervor. Sie macht sich früher geltend bei der Verdauung von Hühnereiweiss als bei der von Fibrin. F. Röhmann (Breslau).

A. Ladenburg. *Ueber das Hyoscin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2388 bis 2394).

Verf. weist, zum Theil durch neue Bestimmungen nach, dass, entgegen den Angaben von Hesse und von Schmidt, das Hyoscin mit dem Scopolamin nicht identisch ist, und ebenso wenig sein Pseudotropin mit dem Scopolin, und hält seine Formeln aufrecht. Käufliches Hyoscin enthält unter Umständen allerdings Scopolamin beigemengt. Verf. schlägt vor, solche Verbindungen, welche bei verschiedener

Zusammensetzung doch grosse Aehnlichkeit in den Eigenschaften zeigen, z. B. Benzol und Thiophen, Hyoscin und Scopolamin, als isidiom zu bezeichnen. E. Drechsel (Bern).

S. Gabriel. *Zur Kenntniss der Rohfaserbestimmung* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVI, 4/5, S. 370).

Verf. unterzieht die von M. Hönig zur Bestimmung der Rohfaser (und Stärke) angegebene Methode einer Kritik. Auf Grund seiner eigenen eingehenden Versuche empfiehlt er folgende Modification derselben: „2 Gramm Substanz werden mit 60 Cubikcentimeter Glycerin und 2 Gramm Caliumhydroxyd über dem Drahtnetz vorsichtig auf 180° C. erhitzt. Nachdem die Masse auf 140° erkaltet ist, entleert man sie in eine Schale, in welcher sich 200 Cubikcentimeter siedendes Wasser befinden. Man rührt gut um, lässt gut absitzen und zieht die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit mit einem mit Leinwand überspannten Heber ab. Man wiederholt das Aufkochen mit 200 Cubikcentimeter Wasser noch zweimal, das letztemal unter Zusatz von 5 Cubikcentimeter 25procentiger Salzsäure. Der Niederschlag wird nun wie bei der Weender Methode weiter behandelt, also mit Alkohol und Aether ausgewaschen etc. Nur wird es in vielen Fällen gestattet sein, den ausserordentlich niedrigen Stickstoffgehalt der Rohfaser zu vernachlässigen." F. Röhmann (Breslau).

O. Liebreich. *Ist Keratin, speciell das Mark von Hystrix, ein Glutinbilder?* (Arch. f. mikr. Anat. XL, 2, S. 320).

Von Nathusius-Königsborn und Stohmann behaupten, dass die Marksubstanz der Stacheln des Stachelschweines beim Kochen Leim (Glutin) gebe und daher die Papille bindegewebiger und nicht epithelialer Natur sein müsse. In der That handelt es sich jedoch nur um eine Keratinlösung, die zwar beim Erkalten gelatinirt, jedoch die charakteristischen Reactionen für Glutin oder Chondrin vermissen lässt. Dasselbe gilt für Hornspäne und Gänsefedern. — Die Marksubstanz ist mithin entgegen jener Behauptung nur keratiner Natur („Keratosoloïn") und gehört ausschliesslich der Epidermis an.
Frenzel (Berlin).

Paschkis. *Ueber ein ostafrikanisches Pfeilgift* (Centralbl. f. med. Wiss. Nr. 10 und 11, 1892).

Dem Verf. gelang es, aus einem Pfeilgifte der Wakambas einen wirksamen, krystallisirbaren Körper darzustellen, welchen er mit Ukambin bezeichnet. Dieser Körper ist im Wasser leicht, in Alkohol schwieriger, in Aether und Chloroform gar nicht löslich.

Diese Substanz gibt ähnliche Reactionen wie das Strophantin und das Digitogenin, jedoch ist Strophantin in kaltem Wasser wenig löslich, während Ukambin darin leicht löslich ist. Die physiologischen Wirkungen des Ukambin entsprechen im Allgemeinen denen der Digitalingruppe. Auf das Froschherz wirkt das Ukambin fast genau wie Strophantin; 1 Tropfen einer 1 pro milligen Lösung ruft systolische Herzstillstände hervor. Die Wirkung auf das Froschherz gibt sich sowohl nach subcutaner Einverleibung als auch beim Einträufeln auf das

freigelegte Herz kund. Auf Säugethiere wirkt das Ukambin qualitativ gleich, quantitativ stärker wie das Strophantin. Bei Kaninchen erfolgt der Tod bei einer Dosis von 0·1 Milligramm schon nach wenigen Minuten unter heftigen Krämpfen.

0·02 Ukambin einem Hund in die Ingularvene injicirt, bewirken nach 1/2 Minute Herzstillstand, hierauf Arythmie und Pulsverlangsamung. Der Blutdruck wird durch intravenöse Injection von Ukambin bedeutend erhöht. A. Kreidl (Wien).

G. Hoppe-Seyler. *Ueber die Einwirkung des Tuberculins auf die Gallenfarbstoffbildung* (Virchow's Arch. (12), VIII, 1, S. 43).

Verf. bestimmte an fünf mit Tuberculininjectionen behandelten Menschen den Urobilingehalt des Harns (Methode: cfr. Virchow's Arch. CXXIV, S. 30) und der Faeces (10 Gramm derselben mit verdünnter Schwefelsäure und Wasser, unter häufigem Umrühren, extrahirt, bis die Flüssigkeit spectroskopisch höchstens noch Spuren von Urobilin aufwies; Sättigen von 100 Cubikcentimeter dieser Flüssigkeit mit Ammoniumsulfat, Behandlung des ausgeschiedenen Urobilins, wie bei der Harnuntersuchung. Beiläufig ergab beim Normalen der betreffende Werth 1·7 Gramm im Mittel Urobilin pro die).

Verf. fand, dass nach Tuberculininjectionen eine sich, abgesehen vom Icterus, durch vermehrte Urobilinausscheidung im Harn äussernde Polycholie auftreten kann, und zwar anscheinend nur dann und um so stärker, wenn und je kräftiger der Organismus durch Fieber, örtliche Störungen etc. auf die Injectionen reagirt. Die Faeces enthalten dann ebenfalls reichlich Urobilin.

Relativ grosse Dosen Tuberculins wirken also jedenfalls auf den Blutfarbstoff zerstörend ein. H. Starke (Hilden).

L. d'Amore, C. Talcone et **L. Maramaldi**. *Action toxique et alterations anatomiques produites par l'ingestion de l'oxyde de zinc* (Mémoires Soc. Biologie 1892, p. 335).

Bei ungefähr 13 Kilo schweren Hunden wurde täglich zuerst 1 Gramm, dann nach drei bis fünf Tagen 50 Centigramm Zinkoxyd mit der Nahrung eingeführt. Erbrechen zeigte sich nur in den ersten Tagen des Versuches. Die Thiere zeigten von Anfang an tiefe Ernährungsstörungen, Abmagerung, Verlust des Appetites, Muskelschwäche, später Aufhebung der Sensibiltät, welche zuerst im Hinterleib auftrat. Keine Störung der Intelligenz. Im sehr spärlichen Harne fand sich gelöstes Hämoglobin, Albumin, Zucker und hyaline oder fettig granulirte Harncylinder. Das Blut zeigte sowohl während des Lebens als nach dem Tode eine bedeutende Herabsetzung der Zahl der rothen Blutkörperchen und der Hämoglobinmenge. Die Zahl der weissen Blutkörperchen steigert sich, bis sie die Zahl der rothen erreicht oder selbst übertrifft.

Tod nach zehn bis fünfzehn Tagen. Bei der Section fand man alle Organe blass und stark anämisch. Hyperämische Flecken in der Magen- und Darmschleimhaut. Fettig degenerirte Flecken im Gewebe der Leber, der Bauchspeicheldrüse und in der Rindensubstanz der Nieren. Léon Fredericq (Lüttich).

H. Albanese et **E. Barabini**. *Recherches pharmacologiques sur les Acétones* (Arch. ital. de Biol. XVIII, 1, p. 75).

Der erste Theil der vorliegenden Arbeit findet sich in der vorigen Nummer des Archives italiennes und handelt von den gemischten Ketonen, der zweite Theil bringt die Ergänzung, indem er einzelne einfache Ketone, das heisst solche, bei denen die beiden freien Valenzen des Radicals CO durch zwei gleiche Reste der alkoholischen oder aromatischen Reihe ersetzt sind, in das Bereich der Betrachtung zieht, und zwar das Aceton = $CO\,(CH_3)_2$, Porpion = $CO\,(C_2H_5)_2$, Butyron = $CO\,(C_3H_7)_2$ und das Benzophenon = $CO\,(C_6H_5)_2$. Während sich das Benzophenon als wirkungslos erwies, zeigten alle Ketone der Fettreihe dem schon früher geprüften Aceton verwandte Eigenschaften. Alle lähmen bei Warm- und Kaltblütern erst das Gehirn, dann das Rückenmark, zuletzt die Medulla oblongata (Herzstillstand) und ähneln daher auch pharmakologisch, nicht allein in ihrer Constitution den Alkoholen. Im Gegensatz zu den gemischten Ketonen nimmt die Wirksamkeit der einfachen nicht proportional der Zahl der Kohlenstoffatome zu.

Ein besonderes Interesse verdient das Propion wegen seiner vorwiegend hypnotischen Eigenschaften. Es ist eine farblose, bei 101° siedende Flüssigkeit mit einem specifischen Gewicht von 0·813 bei 20°. Kaninchen werden durch 1·5 Gramm des Mittels pro Kilogramm Körpergewicht (per os), Hunde durch 1·0 (subcutan) in einen tiefen Schlaf versetzt, wobei der Blutdruck und die Zahl der Herz- und Athembewegungen nicht erheblich verändert werden und woraus die Thiere unversehrt erwachen. Die geringste tödtliche Dose beträgt beim Hunde 2·18 pro Kilogramm (subcutan). Auch durch Inhalation lässt sich Narkose erzielen, aber es dauert etwa eine halbe Stunde, ehe sie eintritt und es kommt, wenn man die Inhalation abbricht, zu schnell Erwachen wieder. Dagegen hat sich die Application per rectum, wie die per os und die subcutane bewährt. Auch hat bereits das Präparat beim Menschen in zwei Fällen von Schlaflosigkeit, in Dosen von 0·5 halb und halb mit einem halbstündigen Zwischenraume genommen, gute Dienste geleistet.

Bei dem Butyron sind die hypnotischen Eigenschaften wenig ausgeprägt. Obwohl 3 Gramm beim Hunde (pro Kilogramm) schon Tod bringen, verursachen sie doch nur leichten Schlaf.

Max Levy (Berlin).

R. Gottlieb. *Studien über die Wirkung des Pikrotoxins* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 1/2, S. 21).

Die Krämpfe, welche die Krampfgifte speciell das Pikrotoxin hervorrufen, werden meist durch eine auf das sogenannte Krampfcentrum ausgeübte Wirkung erklärt, obwohl schon seit Jahren Luchsinger eine Wirkung auf das ganze Rückenmark beansprucht hat. Dass letztere Auffassung die richtige ist, geht aus Verf.'s Versuchen hervor. Haifische, Feuer- und Wassersalamander, Ringelnattern deren Rückenmark im oberen Theile durchschnitten war, zeigten nach Pikrotoxineinspritzung ebenfalls Krampferscheinungen in den unterhalb der Schnitte gelegenen Muskeln. Wegen nicht aufgeklärter

Momente ist es Verf. nie so wie Luchsinger gelungen, wirkliche Convulsionen von dem isolirten Rückenmark durch Pikrotoxin zu erhalten. Bei Warmblütern beobachtete er entweder direct nach der Durchschneidung bei jungen Thieren (Hunden, Tauben) oder nach Erholung bei älteren Thieren (Hunden), dass klonisch-tonische Krämpfe in den vom abgetrennten Rückenmark innervirten Muskeln nach Pikrotoxineinspritzung ebenfalls noch hervortraten. Die motorischen Ganglienzellen des Rückenmarkes sollen also für das Gift in gleicher Weise reizbar sein wie die der Medulla oblongata; die Wirkung des Pikrotoxins auf das Rückenmark in den Wirbelthierclassen nimmt mit deren aufsteigender Entwickelung ab. Bei jungen Thieren scheint die Rückenmarkswirkung des Pikrotoxins ausgeprägter zu sein wie bei ausgewachsenen Individuen derselben Art. Pikrotoxin (ebenfalls Kampher) steigert auch die Reflexerregbarkeit des Rückenmarkes, selbst gegen chemische Reize, wodurch es sich dem Strychnin nähert. Pikrotoxin verlangsamt die Herzfrequenz, steigert den Blutdruck, selbst im Chloralschlaf. Verf. schliesst mit einigen antidotarischen Versuchen, Chloral- und Paraldehydnarkose, nach denen das Pikrotoxin keine Vorzüge vor dem Kampher haben soll. Heymans (Gent).

E. Fraenkel. *Ueber Chloroform-Nachwirkung beim Menschen* (Aus dem neuen allgem. Krankenhause zu Hamburg-Eppendorf. Virchow's Arch. (12), IX, 2, S. 254).

Ueber die Chloroformnachwirkung beim Menschen hat sich Verf. erst kürzlich in Virchow's Arch. geäussert und darüber ist bereits im Centralblatt referirt worden.

Die vorliegende Arbeit fusst auf vier Beobachtungen, welche von klinischem und pathologisch-anatomischem Gesichtspunkte aus beschrieben werden. Allen Fällen gemeinsam ist der mehrere Stunden oder wenige Tage nach einer lang dauernden Chloroformnarkose eintretende Tod, und bei der Section der Befund anatomischer Veränderungen gleicher Qualität, für welche Verf. in der vorliegenden Krankheit, derentwegen operirt worden war, keinen Grund sehen konnte.

Wesentlich handelte es sich um nekrotische Vorgänge der Parenchymzellen von Nieren und Leber; das Absterben der Parenchymzellen scheint dabei sehr schnell vor sich zu gehen. Denn meist ist ihre Form noch ziemlich gut erhalten, das Protoplasma nur wenig alterirt; der Kern aber entweder geschwunden oder wenigstens unfähig, sich mit den gebräuchlichen Tinctionsmitteln zu färben. Ausserdem wurde regelmässig körniges oder scholliges Pigment in abnorm grossen Mengen (Nieren, Leber) angetroffen. Dem Grade nach sind die Veränderungen in den Nieren grösser als in der Leber.

Der Herzmuskel war zwar immer, aber stets nur verhältnissmässig wenig angegriffen. Diese Thatsache steht in einem bemerkenswerthen Gegensatze zu den Erfahrungen bei Thieren.

Als causa mortis konnte man nur in einem Falle die auf die Chloroformwirkung zurückzuführenden Befunde betrachten, in den übrigen waren sie nicht ausgebreitet genug, um dafür gelten zu können.

Max Levy (Berlin).

Langley and **Anderson**. *The action of nicotin on the ciliary ganglion and on the endings of the third cranial nerve* (The journ. of phys. XIII, 5, p. 460).

Die Arbeit schliesst sich eng an die Untersuchungen von Langley und Dickinson an, die 1889 und 1890 erschienen sind und in diesem Centralbl. V, S. 129, eine Besprechung erfahren haben.

Zur Prüfung der Wirkung des Nicotin auf die verschiedenen Functionen des Oculomotorius wurde an narkotisirten Kaninchen und Katzen der betreffende Theil der vorderen Partie des Grosshirns auf einer oder beiden Seiten abgetragen und der Oculomotorius nahe der Gehirnbasis durchschnitten. Nachdem auf Reizung des kurzen Nervenstückes zwischen Gehirn und fissura orbitalis superior Contraction der Pupille, des M. ciliaris und der betreffenden äusseren Augenmuskeln eingetreten war, wurden 10 Milligramm Nicotin intravenös injicirt. Intracranielle Reizung des Oculomotorius bewirkt alsdann keine Contraction jener Muskeln mehr, auf eine Zeit lang sind alle Functionen des Nerven gelähmt. Da directe Reizung eines Muskels, z. B. des Rectus inferior noch sofortige Contraction auslöst, Reizung des zugehörigen Oculomotoriusastes aber wirkungslos bleibt, da ferner keine Ganglienzellen im Verlaufe des die äusseren Augenmuskeln versorgenden Nerven liegen, so kann das Ausbleiben der Contraction jener Muskeln bei intracranieller Reizung des Stammes nur auf Lähmung der intramusculären Nervenendigungen beruhen.

Nicotin bedingt ferner eine Lähmung der Function der Ganglienzellen des Ganglion ciliare. Reizung der Nervi ciliares breves löst sogar nach Injection von 100 Milligramm Nicotin noch Contraction des Sphincter iridis und des Ciliarmuskels aus, sei es dass die Nerven in situ auf dem N. opticus, sei es dass sie isolirt gereizt wurden, sei es, dass der Halssympathicus in Zusammenhang mit dem Ganglion ciliare erhalten oder dass er durchschnitten worden war. Dagegen war die Wirkung des central von dem Ganglion gelegenen Oculomotoriustheiles auf die Pupille vollständig aufgehoben, wenn 1procentige Nicotinlösung local auf das Ganglion und die mit ihm in Verbindung stehenden Nerven applicirt worden war. Es sind demnach die Fasern des Oculomotorius, die zum Sphincter iridis und zum Ciliarmuskel verlaufen, mit Ganglienzellen im Ganglion ciliare verbunden.

In Bezug auf den Sympathicus hatten schon jene eingangs erwähnten Versuche von Langley und Dickinson ergeben, dass die Ganglienzellen des Ciliarganglions nicht im Verlaufe sympathischer Nerven liegen.

Da locale Application des Nicotin — auch in mässiger Quantität — auf das Ganglion ciliare noch eine Reflexbewegung auf der Bahn der Nervi ciliares breves zu Stande kommen lässt, so schliessen die Verff dass die sicher afferenten Fasern des Trigeminus ebenfalls nicht mit Ganglienzellen jenes Ganglions in Verbindung stehen, da anderenfalls die Zellen durch das Nicotin gelähmt werden und centripetale Impulse im Ganglion eine Barrière finden würden. Obwohl die Verff. in Bezug auf efferente viscerale Fasern des Trigeminus keine Versuche gemacht haben, sehen sie das Ganglion ciliare für einem sympathischen Ganglion homolog an, da dieses mit

efferenten Fasern in Verbindung steht, ein Spinalganglion aber mit afferenten Fasern, und zwar begründen sie ihre Ansicht damit, dass sehr wahrscheinlich mit Ganglienzellen im Ganglion ciliare überhaupt keine afferenten Fasern des Trigeminus in Verbindung treten.

Zum Schlusse geben die Verff. noch einen Ueberblick über die Reihenfolge, in welcher beim Kaninchen die verschiedenen Lähmungserscheinungen nach Nicotin sich einstellen. 1. Zunächst wird die Wirkung des Oculomotorius central vom Ganglion auf die Pupille am frühesten gelähmt, und zwar bereits durch eine Dosis von $5^1/_2$ bis 6 Milligramm. Die Wirkung geht in einer Viertelstunde vorüber. Es folgen 2. die Ganglienzellen des Ganglion cervicale supremum im Verlauf jener Nervenfasern, die Erweiterung der Pupille bedingen. 3. Die Nervenendigungen des Oculomotorius, Trochlearis und Abducens in den äusseren Augenmuskeln; und zwar werden die Endigungen des Oculomotorius im Levator palp. sup. und im M. protrusor membranae nictit. etwas später gelähmt als jene der übrigen äusseren Augenmuskeln. 4. Zuletzt erst werden die intramuskulären Nervenendigungen jener Muskeln, die vom Trigeminus und Facialis versorgt werden, und in den Skeletmuskeln des Rumpfes gelähmt.

Mayer (Simmern).

W. Ebstein. *Vorläufige Mittheilung über das Verhalten der Pentaglykosen (Pentosen) im menschlichen Organismus* (Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 31, 1892).

Veranlasst durch die Mittheilung von Salkowski und Jastrowitz über eine bisher nicht beobachtete Zuckerart im Harn eines Morphinisten (c. d. Centralbl. diese Num.), berichtet der Verf. kurz über seine Versuche mit Pentaglykosen. Dieselben (Arabinose und Xylose) werden nach der Einverleibung in den menschlichen Organismus durch den Harn ausgeschieden und geben im Harne dieselbe Reaction, i. e. Kupferoxydulausscheidung beim Kochen mit Fehling'scher Lösung, Reduction des salpetersauren Wismuthoxydes, sowie die Phloroglucinsalzsäurereaction mit dem bekannten Absorptionsstreifen im Spectrum. Die Gährungsprobe geben sie nicht. Von dem von Salkowski und Jastrowitz beschriebenen Harn unterscheidet sich der Pentaglykosenharn dadurch, dass er die Polarisationsebene nach rechts dreht.

A. Kreidl (Wien).

N. P. Schierbeck. *Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf die diastatischen und peptonbildenden Fermente im thierischen Organismus* (Skandinav. Arch. f. Physiol. III, S. 343).

Aus den seit O. Nasse begonnenen Untersuchungen über die pflanzlichen diastatischen Fermente ergab sich für Soxhlet der Schluss, dass die Kohlensäure nur bei alkalisch reagirenden Stärkesorten fördernd für die Saccharification wirke, sonst ohne Einfluss sei, dass sie im ersteren Falle eben als Säure wirke. Goldschmidt und später Ebstein beobachteten in ihren Versuchen, der Erste mit Parotisspeichel des Pferdes, der Zweite mit Ptyalin- und Pankreasdiastase, Leber-, Muskel-, Blut-, Milz-, Harn- und Magenschleimhautfermenten eine hemmende Wirkung der Kohlensäure. Ebstein glaubte daraus

eine Theorie über die Entstehung des Diabetes mellitus und die Hemmung der Zuckerabscheidung durch Muskelarbeit entnehmen zu können. Verf. fand bei sorgfältigen Versuchen mit menschlichem Speichel, dass Kohlensäure bei allen angewandten Stärkesorten mit Ausnahme der Weizenstärke fördernd wirke. Dies konnte entweder von der Reaction oder von anderen Beimengungen herrühren. Versuche, bei denen die allein sauer reagirende Weizenstärke schwach alkalisch gemacht worden, ergaben sofort eine mächtige fördernde Wirkung der Kohlensäure, wurde dagegen Stärke sauer gemacht, dann schwand die Förderung oder trat vielmehr noch eine Hemmung hervor. Ebenso zeigte sich bei der Wirkung von Invertfermentlösung auf Rohrzucker, von Speichel auf Glykogen, von Pankreasauszug auf Reisstärke die Kohlensäure nur bei neutraler und alkalischer Reaction fördernd, bei schon sauerer Reaction dagegen sehr bald geradezu hemmend; alle die Vorgänge treten bei schwach sauerer Reaction am intensivsten auf. Bei schwach alkalischen Stärkesorten erhält man schon mit einem Luftstrom mit 3 bis 4 Procent Kohlensäure die maximale Wirkung, bei stärker alkalischen erst bei reiner Kohlensäure, bei sehr schwach alkalischer Stärke genügt schon der Kohlensäuregehalt der Laboratoriumsluft, um eine deutliche fördernde Wirkung hervorzurufen. Hemmend wirkt die Kohlensäure nur bei bereits sauerer Reaction. Die allgemein aufgestellte hemmende Wirkung der Kohlensäure, welche Ebstein annahm, hat sich somit nicht bestätigt.

Was die Reaction betrifft, unter der an sich die Wirkung thierischer diastatischer Fermente am intensivsten stattfindet, hatten schon Astaschewsky für Parotisspeichel des Menschen, Chittenden und Griswold, dann Chittenden und Ely für Ptyalin den günstigen Einfluss einer sehr schwach sauren Reaction hervorgehoben. Sie arbeiteten mit sehr verdünnter Salzsäure. Verf. konnte mit Milchsäure ansäuernd noch deutlicher die Wirkung schwacher Acidität darthun, nämlich eine weit mehr als vierfach so hohe Wirksamkeit als bei neutraler Reaction, während Chittenden den Effect nur um 9 Procent gesteigert sah. Die Salzsäure wirkt eben zu rasch, bereits zerstörend ein. Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf die Pepsinverdauung liegen Versuche von Langley und Edkins vor, welche am Extract des untersten Abschnittes des Froschösophagus eine hemmende Wirkung der durchgeleiteten Kohlensäure nachwiesen, zugleich wurde auf das Pepsin ein destruirender Einfluss merkbar, der aber durch die Gegenwart von Peptonen aufgehoben wurde. Verf. konnte diese Thatsachen durch Verdauung von nach Grützner carmingefärbtem Pepton bei genügend verdünnter Lösung käuflichen Pepsins bestätigen. Die hemmende Wirkung zeigte sich schon bei 5 bis 10 Procent Kohlensäure, die pepsinzerstörende Wirkung ergab sich dadurch, dass auch nach Durchleiten kohlensäurefreier Luft die Abschwächung zum Theil fortbestand.

Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf die tryptische Wirkung eines sicher das fertige Trypsin enthaltenden Pankreasfermentes des Ochsen konnte Verf. feststellen, dass Kohlensäure in sauerer Lösung hemmend, in alkalischer Lösung mächtig fördernd wirkt. Es ergab sich weiter, dass in schwach sauerer Lösung die tryptische Wirkung

energischer ist, als in alkalischer Lösung. Ansäuern mit Salzsäure ist auch hier ein zu rohes Verfahren und es ist nöthig, um sonst etwa mitwirkende absorbirte Kohlensäure auszuscheiden, die Lösung vor dem Versuch mit kohlensäurefreier Luft durch einen kohlensäurefreien Luftstrom zu reinigen.

Während die Wirkung der Kohlensäure auf Pepsin einen das Ferment zerstörenden Einfluss einschliesst, ist eine solche Nebenwirkung auf Speichel und tryptisches Pankreasferment nicht nachweisbar. Hier wirkt die Kohlensäure nur durch ihre Acidität, die sich durch Röthung von Lackmus und Gelbfärbung von Rosolsäure sofort erkennen lässt. Ist eine Lösung durch einfach kohlensaures Natron alkalisch gemacht, dann genügt bei 37° C. ein Luftstrom von 12 Millimeter Partialdruck Kohlensäure oder 1 6 Procent Kohlensäure, um alles kohlensaure Natron in doppeltkohlensaures zu verwandeln, selbst 0·2 Millimeter Partialdruck genügen, um zwei Drittel der überhaupt zu bindenden Kohlensäure zu binden. Eine solche Lösung zeigt mit Phenolphtalein Entfärbung der Röthung, mit Lackmus eine amphotere Reaction, aber bei sehr geringer Natronmenge tritt dann rasch deutliche Röthe, also sauere Reaction auf. Dass es sich hier wirklich um eine sauere Reaction handelt, die aber nur von Lackmus schlecht angezeigt wird, ergab der Versuch, alkalische Traubenzuckerlösung von bekanntem Gehalt einmal kohlensäurefrei, ein andermal nach Durchleiten von Kohlensäure und unter Verschluss durch 10 Centimeter Quecksilberdruck 20 Minuten zu kochen. Die kohlensäurefreie Portion verlor dabei unter Bräunung 14 Procent des durch Sachs'sche Flüssigkeit, alkalische Jodquecksilberlösung, angezeigten Zuckers. Bei etwas stärker alkalischer Lösung von 3 Procent kohlensaurem Natron trat in 20 Minuten in der kohlensäurefreien Lösung ein Verlust von 42 8 Procent ein, in der kohlensäurehaltigen keiner.

Verf. hat in einer früheren Arbeit nachgewiesen, dass im Magen während der Verdauung ein bis zu bedeutender Höhe ansteigender Kohlensäuregehalt auftritt, eine Kohlensäurespannung, welche Planer und Strassburg bereits für den Darminhalt festgestellt hatten. Ist nun der Mageninhalt mit Kohlensäure gesättigt, ebenso der Darminhalt, dann müssen die diastatischen Fermente und das Trypsin im Darmcanal mit einer erhöhten Wirksamkeit in dem thatsächlich saueren Darminhalt wirksam sein. (Der Dünndarminhalt ist übrigens nach Mac Fadien, Sieber und Nencki [dieses Centralbl. V, 7, S. 199] stets durch Essigsäure, Milchsäuren, Bernsteinsäure, respective Fettsäuren kenntlich sauer. Ref.) In gleicher Weise wird man aber auch vermöge ihres Kohlensäuregehaltes das Blut und die Gewebsflüssigkeiten der Organe als sauere ansehen müssen.

Die schönen Untersuchungen sind unter Chr. Bohr's Anleitung ausgeführt. R. v. Pfungen (Wien).

Monti. *Versuche zur Demonstration der Reductionserscheinungen, welche nach dem Tode in thierischen Geweben auftreten* (Verhandlungen der physiol Gesch. z. Berlin 1892, Nr. 14).

H. Boruttau. *Ueber das Verhalten der Di- und Trihydroxylbenzole im Thierkörper* (Inaug.-Diss. Berlin 1892).

Zum Nachweis der Reductionserscheinungen thierischer Gewebe dienten beiden Verff. Bromsilbergelatine-Trockenplatten, beziehungsweise auch Bromsilbergelatine-Papier, welche vorher belichtet und sodann durch Aufpinseln von $Na_2 CO_3$ alkalisch gemacht waren. Bringt man auf eine solche Platte die frische Schnittfläche eines Organes, so tritt an den berührten Stellen nach kürzerer oder längerer Zeit eine mehr oder weniger intensive Dunkelfärbung ein. Die Intensität der Reductionswirkung der einzelnen Organe nimmt nach M. in folgender Reihenfolge ab: Nebennieren (Wirkung innerhalb zehn Minuten), Milz und Darm (in fünf Stunden), Nierenrinde, Thymus, Leber, Hoden, Gehirn (in zehn Stunden); keine Reduction durch Blut, Lungen, Muskeln, Fettgewebe. Die Nebennieren reducirten auch nach dem Kochen.

B. fand, dass dieselben Organe viel schneller und kräftiger reducirten, wenn die Thiere (Kaninchen, Hunde) vorher mit Hydrochinon, Brenzkatechin, Resorcin, Pyrogallol vergiftet waren. Bald nach der Vergiftung reducirte dann auch das Blut, nach längerer Zeit (nach circa drei Stunden) auch der Harn (nicht bei Brenzkatechin und Resorcin). Die einzelnen Organe verhielten sich den verschiedenen Substanzen gegenüber nicht gleich, so war z. B. beim Brenzkatechin und Pyrogallol die Milz besonders reductionskräftig; B. bringt diese Erscheinungen mit der Localisation der Paarung der geprüften Substanzen im Thierkörper mit Schwefelsäure in Beziehung.

Gumlich (Berlin).

O. Bütschli. *Mittheilungen über die Bewegungen der Diatomeen* (Verhandl. Naturhist.-Med. Verein. Heidelberg N. F. IV, 5, S. 580).

Um die Bewegungsvorgänge der Diatomeen zu ermitteln brachte Verf. diese in mit Tusche versetztes Wasser. Er sah dann längs der sogenannten Raphe in der Mittellinie Ansammlungen von Körnchen, aus denen nach einiger Zeit ein feiner Faden hervorschoss, der schief nach hinten und aussen zog. Die Bildung des Fadens erfolgte stets stoss- und ruckweise, womit die eigenthümlichen Bewegungen der Diatomee nach Ansicht des Verf.'s gut harmoniren. Es soll daher die Verlängerung der Fäden mit den Ortsbewegungen der Diatomee in ursächlichem Zusammenhang stehen, wobei sich das eine Ende an der Unterlage zu befestigen hätte, wenn nicht einfach durch Rückstoss eine Vorwärtsbewegung erzielt wird.

Frenzel (Berlin).

1. **Jarisch.** *Ueber die Bildung des Pigmentes in den Oberhautzellen* (Arch. f. Dermatol. und Syphilis 1891, S. 223).
2. **Ehrmann.** *Zur Kenntniss von der Entwickelung und Wanderung des Pigmentes bei Amphibien* (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 1892, S. 195).
3. — *Beitrag zur Physiologie der Pigmentzellen und Versuchen am Farbenwechsel der Amphibien* (ibid. S. 519).

1. An Flachschnitten vom Schwanze circa 15 bis 28 Millimeter langer Tritonlarven fand J. nach Saffraninfärbung leuchtend roth ge-

färbte, vielfach Pigment haltige Kugeln in den Oberhautzellen. Die Eigenschaften dieser Körper, ihre gleiche Färbung mit der chromatischen Substanz des Kernes, ihre räumlichen Beziehungen zum Kerne liessen vermuthen, dass sie dem Chromatin des Kernes nahestehen. Auf ähnliche Bildungen an verschiedenen anderen Zellen haben schon Flemming und Löwit aufmerksam gemacht und dieselben „tingible", beziehungsweise „pyrenogene" Körper genannt; beide haben in ihren Objecten ebenfalls Pigment vorgefunden. Abgesehen von den Tritonlarven hat J. alle Phasen der Pigmentbildung aus den pyrenogenen Körpern an einem specifischen Larvenorgane, dem Haftapparate von Rana verfolgen können. So lange die Pigmentbildung noch nicht begonnen hat, erscheinen die fraglichen Körper roth; sobald dieselbe eingetreten, erscheinen sie in der Farbe des Pigmentes. In diesem Stadium bezeichnet sie Verf. als „primäre Pigmentformen". Weitere Befunde sprechen für die Gleichartigkeit des Vorganges der Pigmentbildung bei den ausgewachsenen Fröschen und Salamandern einerseits und bei den Larven dieser Thiere andererseits. Auch in den Matrixzellen des Haares, der Cuticula und in den Wurzelscheiden der Haare beim Menschen und bei einigen Säugethieren hat Verf. den primären Pigmentformen der Amphibien entsprechende Bildungen aufgefunden. Auf Grund dieser Ergebnisse gelangt J. zu folgender Schlussfolgerung: Das Oberhautpigment entwickelt sich aus einer Kernsubstanz, dem Chromatin, oder einem diesem chemisch oder wenigstens räumlich nahestehenden Körper. In einem Nachtrag der vorstehenden Arbeit erwähnt J. eine ihm bisher entgangene Publication von Kodis über Epithel und Wanderzelle in der Haut des Froschlarvenschwanzes (Archiv für Physiologie, Anatomie 1889) aus welcher hervorzugehen scheint, dass die verzweigten Zellen der Epidermis von den Epithelzellen abstammen, und dass das Pigment der Epidermis nicht eingewandert, sondern von den Epidermiszellen selbst erzeugt sei.

2. E. nimmt gegen die Arbeit J.'s Stellung unter Hinweis auf seine früheren Mittheilungen über den Gegenstand und auf Grund einer neuen Nachuntersuchung. Auf die polemischen Details kann hier nicht eingegangen werden. Ich muss mich darauf beschränken, die im Resumé enthaltenen Sätze wiederzugeben: Das erste Oberhautpigment der Froschlarven wird nicht neu gebildet, sondern mit dem Ei aus dem Eierstock der Mutter mitgenommen und entstammt wohl dem mütterlichen Blute. Es ist durchaus unbewiesen, dass es kein Abkömmling des Blutfarbstoffes ist. Die Pigmentation des Integuments erfolgt bei jenen Amphibien, die pigmentlose Eier haben, von innen nach aussen, beim Frosche erfolgt sie in der ersten Periode scheinbar von aussen nach innen, weil das aus dem mütterlichen Organismus in den Embryo hinübergenommene Pigment sich in der Epidermis anhäuft und das neu entstandene Pigment erst später in der Cutis sich bildet. Eine bisher nicht bestimmbare Zahl verästelter Pigmentzellen der Oberhaut kann möglicherweise durch Umwandlung der Elemente des Ektoderms entstehen; für eine sehr grosse Zahl ist es höchst wahrscheinlich, nahezu sicher, dass sie in die Epidermis einwandern oder einwachsen. Aus den Dotterplättchen kann sich ein pigmentischer Körper bilden, aber das Pigment der Oberhaut verdankt,

wenn überhaupt, so nur zum geringsten Theile diesem Vorgange seinen Ursprung. Auch die Entstehung von Pigment in der Epidermis des erwachsenen Individuums hält Verf. für noch nicht erwiesen.

3. Als Hauptergebniss bezeichnet Verf. folgendes: „Bei der Bewegung der Pigmentzellen handelt es sich nicht bloss um Ein- und Ausziehen von Zellfortsätzen, sondern auch um eine innere protoplasmatische, und zwar gesetzmässig verlaufende, also höchst wahrscheinlich eine innere Organisation der Pigmentzellen voraussetzende Bewegung. Das Ein- und Ausstrecken der Fortsätze der Pigmentzellen lässt sich nicht in Analogie bringen mit der Verkürzung und Erschlaffung der Muskelfasern, denn bei den Muskelfasern gibt es nur einen Contractionszustand und eine Erschlaffung. Bei den Pigmentzellen kann man nur von einem relativ activen und relativen Ruhezustande sprechen, da man sieht, dass die Pigmentzellen beim Ausstrecken der Fortsätze eine directe Fortschaffung von Körpern vornehmen und dies auf Einflüsse thun, welche in der Physiologie allgemein als Reize angesehen werden, welche den activen Zustand der Nerven der Muskeln erregen, während bei den Muskeln nur die Verkürzung eine wirklich active ist." Für die Lehre von der Fortschaffung des Pigmentes ist nach Verf. der Umstand wichtig, dass de norma nur die das Melanin enthaltenden Pigmentzellen Fortsätze gegen die Epidermis aussenden, während die hellen Pigmentzellen im Wesentlichen nur innere protoplasmatische Bewegungen zeigen.

Steinach (Prag).

G. Pouchet. *Sur la formation du pigment mélanique (quatrième note). — De la couleur des préparations conservées dans l'alcool.* (C. R. Soc. de Biologie 11 Juin 1892, p. 516 u. 517).

Bildung von Melaninkugeln im Blute eines Walfisches, welches mit Alkohol und Sublimat versetzt worden war. Walfischblut krystallisirt sehr schwer.

Die graue Farbe der anatomischen Präparate, welche in Weingeist aufbewahrt werden und welche auf einer Melaninbildung auf Kosten des Hämoglobins beruht, entwickelt sich nur bei Luftzutritt. Werden bluthaltige Präparate in zugeschmolzenen Glasgefässen mit Alkohol aufbewahrt, so behalten sie ihre röthliche Hämoglobinfarbe.

Léon Fredericq (Lüttich).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. Schaffer. *Ueber Sarkolyse beim Menschen* (Sitzber. d. k. Akad. d. W. in Wien, math.-naturw. Cl. CI, Abth. III, S. 233).

In der vorläufigen Mittheilung beschreibt Verf. seine Befunde sarkolytischer Veränderungen an den Muskelfasern von 10- bis 17wöchentlichen menschlichen Embryonen. Diese Veränderungen finden sich vorzugsweise an den Ansatzstellen der Muskeln. — Verf. schliesst sich einer von S. Mayer ausgesprochenen Meinung an, indem er annimmt, dass im wachsenden Muskel typischer Weise Einschmelzungs- und Neubildungsvorgänge Hand in Hand gehen, welche auf die

endliche Formgestaltung des Muskels einen ähnlichen Einfluss haben, wie die Resorption und Apposition bei Wachsthum und Formgestaltung der Knochen. Eine ausführliche Abhandlung über den Gegenstand ist in Aussicht gestellt. O. Zoth (Graz).

E. Rhode. *Muskel und Nerv bei Nematoden* (Sitzber. der Akad. d. Wiss. Berlin 1892, XXVI bis XXVIII, S. 515).

Nach einer kurzen Uebersicht über den Bau der Nematoden (Ascaris megalocephala, A. lumbricoïdes) geht Verf. zunächst über zur Muskulatur. Die Zellen derselben besitzen im Rindentheil als contractile Elemente die „Muskelsäulchen", durch Interfibrärmasse voneinander getrennt, gerade wie bei den Hirudineen (Apathy) und ähnlich wie bei manchen Vertebraten, Arthropoden (Schwimmkäferbein) und Cephalopoden (Ballowitz).

Nervensystem. Die Fasern sind sämmtlich die directen Fortsätze von Ganglienzellen in Gestalt gleichmässig dicker Röhren, kräftiger als Wirbelthiernerven, und jede aus Axencylinder und Scheide bestehend. Ihre Anzahl im einfachen Nervenstamm ist verschieden und schwankt zwischen 3 und 25. Die Ganglienzellen sind meist bi- oder multipolar. Auch der Schlundring besteht aus Fasern, die grobfibrilläre Axencylinder besitzen.

Innervation der Muskeln. Die Muskelfortsätze verbinden sich mit den Nervenfasern mittelst kleinerer Zweige, so dass die Muskelsubstanz in Form eines Zapfens in den Axencylinder hineinragt und sich dann in einzelne Fibrillen auflöst, die in die des Axencylinders übergehen. Der Reiz wird also durch das Protoplasma der Muskelzelle auf deren contractile Elemente übertragen, und zwar durch das Hyaloplasma (nicht Spongioplasma), ein Resultat, das Verf. zu verallgemeinern geneigt ist.

Die Subcuticula in ihrer Beziehung zu Nerv und Muskel. Erstere besteht aus theils maschigen, theils parallelen Fässerchen gleich denen der Nervenscheiden. Es hängt sodann gerade wie bei den Blutegeln etc. das Subcuticularfasergewebe mit dem Spongioplasma des Nervensystems enge zusammen. Ebenso ist es hinsichtlich der Muskulatur. „Nerv, Muskel und Subcuticula stehen also durch ihr Spongioplasma im ununterbrochenen Zusammenhange", weshalb dies nicht die nervöse Leitung übernehmen kann.

Nervenfortsätze, Protoplasmafortsätze. Gerade wie die Punktsubstanz zwischen den Nervenfasern, so mangeln bei den Nematoden alle Seitenzweige (Collateralen) etc. — Auch die Ganglienzellen haben keine Protoplasmafortsätze.

Apathy's Nervenlehre. Es trifft hier die Meinung Apathy's, dass die Nervenfasern aus besonderen Nervenzellen hervorgehen (eine Meinung, der A. Dohrn sich früher anschloss, um sie wieder fallen zu lassen — Ref.), nicht zu.

Sensible Nerven. Auch diese stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit den Ganglienzellen (Bütschli), sind aber schwächer als die motorischen und endigen in den sensiblen Papillen. Der auf diese ausgeübte Reiz wird somit der Ganglienzelle direct zugeleitet,

von dieser auf den Bursalnerven, welcher ein Fortsatz des motorischen ventralen Mediannervs ist, der ihn durch zahlreiche Verbindungsfasern auf den dorsalen Mediannerven überträgt. Frenzel (Berlin).

St. Apathy. *Contractile und leitende Primitivfibrillen* (Mitth. d. Zoolog. Station zu Neapel X (3), S. 355).

Nach Meinung des Verf.'s hat man die eigentlichen Primitivfibrillen bisher übersehen, und nur ihr Negativ erkannt. „Man kannte bloss die fibrilläre Structur, nicht die Primitivfibrillen selbst." Die Nervenfasern der Hirudineen macht Verf. durch Vergolden sichtbar; dann erscheinen die Fibrillen dunkelviolett, die interfibrilläre Substanz, respective der Mantel dagegen blass hortensiaroth. Fast umgekehrt ist es bei den Muskelfasern.

In der gedehnten Nervenfaser verlaufen die Fibrillen gerade, in der bloss gestreckten hingegen wellig, was im Muskel immer der Fall ist und die Querstreifung hervorrufen soll. Die Interfibrillärsubstanz der Nervenfasern lässt sich, stärker glänzend als die fibrilläre, leicht auf bekannte Weise tingiren. Methylenblau färbt die Fibrillen wie auch den Mantel (Perifibrillärsubstanz). Sie sind ferner nie varicös, sondern nur die Zwischensubstanz bei Verkürzung, aber nicht bei Streckung.

Die contractile Substanz der Hirudineen erscheint unter Umständen wie quergestreift, weshalb Verf. die Ansicht äussert, „dass eine Querstreifung der sogenannten quergestreiften Muskelfasern zwar durch drei verschiedene Ursachen hervorgerufen werden kann, die eigentlich charakteristische aber durch den welligen Verlauf der Elementarfibrillen innerhalb der Muskelsäulchen bedingt wird". In den sogenannten glatten Muskeln sollen hingegen die Fibrillen gerade verlaufen.

In den Nervenfasern erklärt Verf. die optischen Eigenschaften aus dem Ueberwiegen des Myelins (negativ), respective der Fibrillen (positiv doppelbrechend).

Bei einer Parallele zwischen Muskel und Nerv kommt Verf. zu dem Resultat, dass „die Nervenzelle in der Muskelzelle in jeder Hinsicht ihr Gegenbild findet", während erstere und Ganglienzelle histologisch und physiologisch verschiedene Zellarten sein sollen. Hinsichtlich der Entstehung der Nervenfaser hält Verf. noch daran fest, dass sie noch aus einer Aneinanderreihung von Zellen (Spindeln) hervorgegangen sind. Frenzel (Berlin).

A. v. Korányi und **F. Vas.** *Untersuchungen über den „Actionsstrom" des quergestreiften Muskels* (Arch. f. d. ges. Physiol. LIII, S. 361).

Mittelst einer sinnreichen Combination stroboskopischer Beobachtung der mikroskopischen Veränderungen an den tetanisirten Muskelfasern der Froschzunge und gleichzeitig der Quecksilberstände eines Capillarelektrometers kommen Verff. zu dem Resultate, dass die Curve der Elektronegativität mit der Verkürzungscurve der anisotropen Substanz der Form nach fast vollkommen übereinstimmt. Des näheren ergibt sich, dass die Verkürzung der anisotropen und die Verlängerung

der isotropen Substanz von einer elektronegativen Veränderung der Muskelfaser, umgekehrt von einer positiven begleitet werden. Verff. kommen bezüglich des Actionsstromes zu dem Schlusse, dass die elektrischen Veränderungen die Folge der mikroskopisch nachweisbaren Formveränderungen seien. O. Zoth (Graz).

J. L. Hoorweg. *Ueber die elektrische Nervenerregung* (Pflüger's Arch. LII, S. 87).

Verf. hat Versuche über die Entladung von Condensatoren durch Bewegungsnerven nach folgendem Plane angestellt. Ein stark isolirter Condensator war mit einer hoch isolirten Pohl'schen Wippe und einem Elementenzähler einer constanten Batterie von 40 Leclanché-Elementen derart verbunden, dass in der einen Stellung der Wippe die beiden Condensatorplatten miteinander verbunden, beim Umlegen der Wippe aber der Ladungsstrom einer beliebigen Zahl von Elementen durch die Elektroden den menschlichen Körper durchfloss. Vom Elementenzähler leiteten zwei Drähte durch einen Commutator zu einem Einheitsgalvanometer nach Stietzing-Edelmann, welches zugleich als Voltmeter benutzt werden konnte. So war jederzeit die Polspannung des angewendeten Elementes und nachher der Widerstand R des menschlichen Körpers bestimmbar. Auf diese Weise ergab sich eine Reihe correspondirender Werthe für Capacität (C) und Polspannung (P), welche im Stande waren, eine minimale Zuckung des Muskels auszulösen. Aus den Werthen für R, C, P konnten sodann leicht Elektricitätsmenge (Q), Energie (E) und Entladungszeit (T) berechnet werden. Aus den so gewonnenen, in Form von Tabellen und Curven übersichtlich zusammengestellten Werthen ergab sich, dass bei abnehmender Capacität die Polspannung fortwährend und rasch steigt, die Quantität regelmässig abnimmt, die Energie erst sinkt, später aber wieder steigt. Das allgemeine Verhalten motorischer Nerven gegen Condensatorentladungen lässt sich in der empirischen Formel zusammenfassen:

$P = aR + \frac{b}{C}$, worin a und b zwei näher zu bestimmende Constanten sind; nach dieser „Hauptgleichung" ist $Q = aRC + b$ und $E = 5a^2R^2C + \frac{5b^2}{C} + 10abR$. Aus ihr ergibt sich ferner für abnehmendes C ein bis ins Unendliche wachsender P-Werth. Die zweite dieser Gleichungen zeigt, dass dann Q regelmässig abnimmt, während die dritte (weil für $\frac{dE}{dC} = 0 : \frac{d^2E}{dC^2}$ positiv ist) für $C = \frac{b}{aR}$ ein Minimum hat. Endlich nehmen, wie es auch die Versuche fordern, alle Grössen P, Q und E mit dem Widerstande R zu. Werden die Constanten a und b aus den Beobachtungen berechnet und in die Hauptgleichung substituirt, so ergibt sich eine so hinlängliche Uebereinstimmung zwischen den so berechneten und den beobachteten P-Werthen, dass Verf. nicht ansteht, diese Hauptgleichung als den mathematischen Ausdruck des Gesetzes der Nervenerregung durch Condensatorentladungen zu betrachten. Bei sehr kleinem C überwiegt in derselben das letzte Glied

und es wird $P = \frac{b}{C}$, also $C P = Q = b = \text{const.}$ Die Erregung wird dann nur von der Quantität Elektricität bestimmt und ist dieser direct proportional. Diese Hauptgleichung stimmt, wie Verf. weiter darzulegen versucht, nicht nur für Condensatorentladungen, sondern auch für alle anderen Arten elektrischer Erregung mit den Versuchsergebnissen überein; das von du Bois-Reymond aufgestellte Gesetz der Erregung, wonach sich dieselbe als eine Function des ersten Differentialquotienten der Stromstärke nach der Zeit darstellt, kann nicht mehr aufrecht gehalten werden, da es für Condensatoren zu der Gleichung $\eta = \frac{\alpha P}{R}$ führt, welche mit der Hauptgleichung nicht identisch ist.

Aus den Versuchen von Engelmann hatte sich ergeben, dass die elektrische Erregung an der Kathode während der ganzen Dauer des constanten Stromes anhält, und ferner, dass ein kurzdauernder Strom nur dann erregt, wenn er nach der Dichtigkeitsschwankung noch eine gewisse Zeit mit constanter Dichtigkeit fortfliesst. Berücksichtigt man weiter, dass sensorische Nerven von Strömen constanter Dichte bleibend erregt werden, so gelangt man, da es doch unwahrscheinlich ist, dass die zwei Nervenarten nach ganz verschiedenen Gesetzen elektrisch erregt werden, zu dem Schlusse, dass die Nervenerregung nur eine Function der zeitlichen Intensität i ist. Macht man die auch von Engelmann aus seinen Versuchen am Ureter abgeleitete Annahme, dass in jedem folgenden Zeitdifferential die erregende Wirkung cet. par. etwas geringer ist, als im vorhergehenden, so ergibt sich folgendes Grundgesetz $\varepsilon = \alpha_0 i e^{-\beta t}$. Diese Formel leitet für Minimalzuckungen durch Condensatorentladungen zu folgender Gleichung $P = \frac{\beta \eta R}{\alpha_0} + \frac{\eta}{\alpha_0 C}$, welche für $\frac{\beta \eta}{\alpha_0} = a$ und $\frac{\eta}{\alpha_0} = b$ zur Hauptgleichung führt.

Sigm. Fuchs (Wien).

H. Pereles und **M. Sachs**. *Ueber die Wirkung von Aether, Chloroform und Alkohol auf das Leitungsvermögen motorischer und sensibler Nervenfasern des Frosches* (Archiv f. d. ges. Physiol. LII, S. 526).

Verff. untersuchten, ob bei localer Narcotisirung des Froschnerven die sensiblen und motorischen Fasern in gleicher Weise von genannten Giften beeinflusst werden, beziehungsweise welche Faserart zunächst die Leitungsfähigkeit einbüsst.

Der Versuch, den gekreuzten Reflex zur Entscheidung dieser Frage zu benutzen, erwies sich als unzweckmässig, da er sich nicht immer mit Sicherheit hervorrufen und beherrschen lässt. Der gleichseitige Reflex ergibt schon den Wahrscheinlichkeitsbeweis, dass die sensiblen Fasern früher gelähmt werden als die motorischen.

Mit Sicherheit wurde dies festgestellt durch folgenden, vielfach wiederholten Versuch: Der Nervus ischiadicus wird vollständig freigelegt, bleibt aber noch mit dem Stamme und dem Unterschenkel in Verbindung; zu beiden Seiten der zu narkotisirenden Nervenstrecke (6 Millimeter) werden Platinelektroden angelegt, welche mit einer von

Hering angegebenen Vorrichtung zur Verhinderung unipolarer Ableitung versehen sind. Schwache Inductionsströme (oberhalb der zu narkotisirenden Stelle) bewirken nur Bewegung der Pfote; stärkere (unterhalb der zu narkotisirenden Stelle) bewirken ausser der Bewegung der Pfote noch Bewegung des Rumpfes als Folge der Erregung der sensiblen Fasern. Es ist Vorsorge getroffen, dass der Nerv lediglich an der zu narkotisirenden Strecke mit dem in gasförmigen Zustand gebrachten Narkoticum in Berührung kommt. Narkotisirt man nun vorsichtig, so fällt zunächst die reflectorisch erzeugte Unruhe des Körpers weg, später oder erst nach erneuter Zufuhr von Dämpfen verschwindet die Pfotenbewegung (bei Reizung oberhalb der narkotisirten Stelle); mit anderen Worten, es erlischt zunächst die Leitungsfähigkeit der sensiblen, später die der motorischen Nervenfasern. Beim Erwachen aus der Narkose, was durch Zuführung feuchter Luft beschleunigt wird, werden die motorischen Fasern früher leitungsfähig als die sensiblen.

Die Verff. machen ferner darauf aufmerksam, dass die locale Narkotisirung methodisch werthvoll ist, wenn es sich darum handelt, dem Einwande zu begegnen, dass negative Schwankungen der Ausdruck unipolarer Reizungen seien. Die locale Narkotisirung hat die Beweiskraft der Durchschneidung der Nerven, ist aber dieser gegenüber vortheilhafter, weil sie wieder beseitigt werden kann. So liess sich z. B. die Beweisführung für das doppelsinnige Leitungsvermögen der peripheren Nerven mit Hilfe der localen Narkose ganz einwandsfrei gestalten. Steinach (Prag).

C. G. Santesson. *Studien über die allgemeine Mechanik des Muskels* (Skand. Arch. f. Physiol. III, 5/6; IV, 1, 2, 3).

Von den vier vorliegenden Abhandlungen beschäftigt sich die erste mit den Muskelzuckungen und der mechanischen Arbeit bei untermaximaler Reizstärke. Verf. arbeitete mit dem Gastrocnemius des curarisirten Frosches, den er mit Inductionsöffnungsschlägen reizte. Bezüglich des sonstigen Apparates verweist er auf seine frühere Abhandlung („Beiträge zur Kenntniss etc. ...", Skand. Arch. f. Physiol. 1889), nur lässt er neuerdings, um Frictionen möglichst zu vermeiden, die vom Muskel zum Schreibhebel, beziehungsweise zum belastenden Gewicht gehenden Fäden nicht mehr um Rollen laufen. Ferner trennt er, wie in der citirten, auch in der vorliegenden Arbeit die „auxotonische" Zuckung von der isotonischen; bei ersterer wächst die Spannung des Muskels während der Contraction, indem der betreffende Gastrocnemius an einer gespannten Feder, respective an einem Kautschukstrang ansetzt.

Zunächst nun liess Verf. die Belastung constant, variirte die Reizstärke, und fand, dass er die Reizstärke um das vier- bis sechsfache steigern musste, um von der minimalen zur maximalen Zuckung zu gelangen. Dabei zeigte sich öfter bei verschiedenen Präparaten auffallende Uebereinstimmung sowohl in Bezug auf die Grösse des minimalen und maximalen Reizes als auch in Bezug auf den Verlauf der Zuckungshöhencurven (entstanden „durch Verbindung der freien Spitzen

der Ordinaten, die von der die Reizstärke angebenden Abscisse gleich den entsprechenden Zuckungshöhen hinaufgezogen werden"). Diese Zuckungshöhencurven wiesen bei gleichförmiger Zunahme der Reizstärke vom Minimum zum Maximum, nahe der Minimalgrenze, die kleine, gegen die Abscisse convexe Krümmung von Mercy und Tigerstedt auf und gingen nach schnell emporsteigendem, erst langsam, dann rascher wieder abnehmenden Anstieg schliesslich in einen zur Abscisse fast parallelen Verlauf über (Hermann, Tigerstedt). Ebenso konnte Verf. die v. Kries'sche Divergens des Verlaufes der Zuckungshöhencurve bei stärkerer Belastung und desselben bei geringerer Belastung bestätigen, indem im ersteren Falle die Curve langsamer ansteigt und das Maximum erst bei grösserer Reizstärke erreicht wird als im zweiten. Ceteris paribus waren gewöhnlich die isotonischen Zuckungen höher als die auxotonischen. Nur bei schwacher Reizung erzielte Verf. nach isotonischen Zuckungen gleich hohe oder höhere auxotonische Zuckungen. Andererseits schien auch das Vorhergehen auxotonischer Zuckungen das Präparat für nachfolgende isotonische leistungsfähiger zu machen. Nahm die Reizstärke ab, dann wurden die Zuckungen bei Isotonie und Auxotonie zunächst im Verhältniss zu ihren bezüglichen Maximalhöhen in proportionaler Weise niedriger, was für Versuche mit schwacher Feder, respective geringer Belastung bis zum Minimum anzudauern schien, während bei starker Feder, respective starker Belastung, im Verlaufe der Reizabschwächung die auxotonischen Zuckungen schliesslich relativ schneller abnehmen als die isotonischen.

Liess Verf. die Reizstärken constant und variirte die Belastung, so konnte er im Wesentlichen v. Kries' diesbezügliche Resultate bestätigen, einmal darin, dass die Zuckungshöhencurven für verschieden grosse (direct angebrachte) Belastungen gegen dasselbe Minimum hin convergiren, ferner darin, dass mit wachsender Reizstärke der Zuckungshöhenquotient stetig abnimmt (Zuckungshöhenquotient = Z. H. bei geringer Belastung dividirt durch Z. H. bei grösserer Belastung), und endlich darin, dass bei ganz schwachen Reizungen zuweilen zwischen Abnahme der Zuckungshöhen und Steigerung der Belastung eine umgekehrte Proportionalität eintritt; zuweilen aber sanken die Zuckungshöhen relativ schneller, als die Belastung wuchs. Andererseits nahmen bei nicht so schwachen Reizen und zunehmender Belastung die Zuckungshöhen relativ langsamer ab, als die Belastung zunahm. Bei den auxotonischen Zuckungen nahm öfter die Zuckungshöhe bei steigender Initialtension nicht nur nicht ab, sondern zu, was um so stärker statt hatte, je stärker die Reizung war. Bei Schwächerwerden der Reize verringerte sich das Phänomen, und zwar um so später, je stärker die Feder, je grösser also die Spannungszunahme während der Zuckung war.

Was die Bestimmungen des Verf.'s über Schwellenwerthe des Reizes bei verschieden grossen, directen Belastungen anlangt, so führten sie ihn zum Hermann'schen Satz, dass nämlich die geringste noch effective Reizstärke bei directer Belastung von der Grösse der Belastung, mindestens nahezu, unabhängig bleibt, aber mit dem Vorbehalt, „dass das Präparat den Grad der Reizbarkeit besitzt, welcher

seiner Spannung im gegebenen Momente entspricht". Verf. beobachtete nämlich, dass direct, nachdem der betreffende Muskel eine Zuckung bei höherer Spannung (z. B. 200 Gramm) geleistet hatte, derselbe Muskel, jetzt auf minimale Spannung versetzt, schon bei schwächerer Reizung zuckte, als es bei derselben minimalen Spannung vor der Zuckung mit erhöhter Spannung der Fall war. Die Reizbarkeit des Präparates war durch die erhöhte Spannung gesteigert worden; diese gesteigerte Reizbarkeit wirkte nach und erst wenn sie verklungen war, war die Reizschwelle für minimale Spannung wieder die alte, und zwar auch wieder die gleiche, wie bei der hohen Spannung. Das heisst aber, bei der Minimalspannung hat der Muskel seine bestimmte Reizbarkeit und eine bestimmte Reizschwelle; jetzt kommt die hohe Spannung, mit ihr erhöhte Reizbarkeit, in Folge dessen bringt derselbe Reiz wie bei Minimalspannung eine Zuckung hervor (die Reizschwelle bleibt dieselbe); direct nach dem Spannungszuwachs wieder auf Minimalspannung versetzt, hat aber der Muskel noch nicht wieder die der Minimalspannung entsprechende Reizbarkeit, sondern die erhöhte Reizbarkeit der hohen Spannung wirkte noch nach; jetzt ist die Voraussetzung von der der Spannung entsprechenden Reizbarkeit nicht erfüllt und als Folge zeigt sich, dass der Hermann'sche Satz hier nicht eintrifft, denn die Reizschwelle liegt dann niedriger.

Entstanden überhaupt messbare Zuckungen, so waren sie bei sehr schwacher Reizung mit geringer Belastung höher als mit grosser (bestätigt v. Kries).

Die Versuche endlich über die mechanische Arbeit in ihrer Abhängigkeit von der Reizstärke zeigten, dass bei constanter submaximaler Reizstärke die mechanische Arbeit mit um so geringerer Belastung ihr Maximum erreicht, je schwächer gereizt wurde (sowohl bei Isotonie wie bei Auxotonie). Bei schwächster Reizung bringen die verschiedenen Belastungen nur ganz unwesentliche Differenzen der Arbeitswerthe hervor. Bei Auxotonie wächst die „Anfangsspannungsarbeit" bei grösserer Belastung und zunehmender Reizstärke viel schneller wie bei geringer Belastung; die „Spannungszuwachsarbeit" verhält sich umgekehrt; sie ist übrigens bei grösserer Belastung auch absolut kleiner wie bei geringer. Ist die Belastung gering, die Reizung maximal, so ist die auxotonische Arbeit ceteris paribus grösser wie die isotonische, aber mit Abnahme der Reizstärcke fällt die erstere schneller wie die letztere, um bei schwächster Reizung dieser nachzustehen; starke Belastung rief das letztere Verhältniss auch öfter bei maximaler Reizung hervor, während hier bei minimalem Reiz die Werthe für beide Versuchsarten annähernd gleich wurden. Die Spannungszunahme während der Zuckung endlich beeinflusste den Arbeitswerth dahin, dass mit ihrer Schnelligkeit bei geringer Belastung die Arbeit stieg, bei starker Belastung sank; nur schwächste Reizungen machten von dieser Regel Ausnahme.

Die zweite Abhandlung ist die von den Ueberlastungsversuchen. Bezüglich der angewendeten Methode ist nichts besonders Neues zu erwähnen. Was die Resultate betrifft, so bestätigt auch hier Verf. zum grossen Theile die Beobachtungen früherer Forscher, so z. B. die von Heidenhain: „Bei constanter Anfangsspannung und

wachsender Ueberlastung nehmen die Zuckungshöhen stetig ab; bei gleicher Ueberlastung ferner wird die Zuckung um so höher, je grösser — innerhalb gewisser Grenzen — die Initialspannung gewesen ist." — Die Abnahme der Zuckungshöhen bei gleichförmig zunehmender Ueberlastung findet übrigens bei Isotonie und Auxotonie mit schwacher Feder zuerst schnell, dann langsamer statt, bei Auxotonie mit starker Feder ist es umgekehrt (unregelmässige Federdehnung dürfte nach Verf. allerdings hierbei mit im Spiele sein!). Ferner ist diese Abnahme absolut wie relativ bei höherer Anfangsspannung eine weniger schnelle wie bei niedriger. Ueberhaupt zeigt sich der Einfluss der Anfangsspannung allerorts: Je geringer sie ist, um so grösser sind beim selben Gewicht die bei directer Belastung mit ihm erzielten Zuckungen gegenüber den bei Ueberlastung mit ihm erreichten, ferner bei um so niedrigerer Totalbelastung erreichen die Zuckungen bei Ueberlastung — (und sowohl maximaler wie submaximaler Reizung) — ihr Minimum (cfr. Feuerstein), ferner, um so niedriger werden die Zuckungen bei gleich bleibender Totalbelastung und constanter submaximaler Reizung. Sind weiterhin Initialtension und Ueberlastung constant, so nehmen die Zuckungshöhen mit sinkender Reizstärke stetig ab, aber wiederum um so schneller, je geringer die constante Initialtension war. Von der Grösse der Ueberlastung ist die Zuckungshöhe dann abhängig, wenn Reizstärke und Initialtension constant sind, mit der steigenden Grösse der Ueberlastung sinkt die der Zuckung. Bezüglich der Verhältnisse von Auxotonie zu Isotonie ergab sich, dass ceteris paribus isotonische Zuckungen höher sind als auxotonische, aber nicht in so bedeutendem Grade wie bei Versuchen mit directer Belastung. Auxotonische Zuckungen mit schwacher Feder zeigten bei wachsender Ueberlastung eine schnellere Abnahme im Vergleich mit den isotonischen Zuckungen wie auxotonischen Zuckungen mit starker Feder.

Der Arbeitseffect ist bei Ueberlastung stets geringer als bei directer Belastung. Nimmt die Ueberlastung zu (bei niedriger Anfangsspannung), so nimmt die mechanische Arbeit bis zu einer bestimmten Grenze ebenfalls zu und dann wieder ab. Diese Grenze lag bei den Versuchen des Verf.'s bei 100 bis 150 Gramm. Nahm aber die Ueberlastung bei einer Anfangsspannung von circa 100 Gramm zu, dann erfolgte sofort eine stetige Abnahme der mechanischen Arbeit. Bleiben Totalbelastung und Reizstärke constant, so steigt die mechanische Arbeit mit der Anfangsspannung, also auch hier wie schon oben eine Bestätigung von Heidenhain (und Place). Wächst aber mit der Initialtension auch die Ueberlastung, dann variiren die Arbeitsproducte ziemlich unbedeutend. Verf. hat sich ferner eingehender mit dem „Arbeitsdeficit" beschäftigt, welches die Ueberlastung gegenüber der directen Belastung darbietet. Es scheint proportional der latenten Tensionssteigerung bei constanter Anfangstension und zunehmender Ueberlastung zu wachsen. Ist die latente Spannungszunahme immer gleich gross, so gleicht Steigerung der Initialtension innerhalb gewisser Grenzen das Deficit aus. Ceteris paribus ist dies Deficit bei Auxotonie grösser wie bei Isotonie, grösser bei Auxotonie mit starker Feder wie bei solcher mit schwacher. Ein Vergleich der auxotonischen Arbeit

mit der isotonischen ergab, dass bei niedriger Anfangsspannung und geringer Ueberlastung die auxotonische Arbeit grösser war als die isotonische, dass aber letztere mit steigender Ueberlastung mehr und mehr überhand nahm.

Den Inhalt der dritten Abhandlung bilden die Versuche über den zeitlichen Verlauf der Muskelzuckungen bei verschiedener Belastung, Spannung und Reizstärke. Verf. benutzte dabei den Apparat von Marey mit der grössten Schnelligkeit des Cylinders (1 Millimeter des Umkreises = 0·0035 Secunden), beobachtete den Reizmoment, den Moment, wo die Zuckungscurve sich von der Abscisse abzuheben beginnt, und den Culmenpunkt der Curve, und berechnete die Latenzzeit (Reizmoment bis Zuckungsbeginn) und die Culmenzeit (Zuckungsbeginn bis Zuckungsgipfel). Die Details z. B. über die Bestimmung des Culmenpunktes cfr. Original. Auf diese Weise bestätigt Verf. zunächst Helmholtz (Zeit vom Reizbeginn bis Zuckungsgipfel = 0,055 Secunden; bei unveränderter Initialtension und zunehmender Ueberlastung wird die Ueberlastungsperiode — Reizmomente bis Zuckungsbeginn — vermehrt; während der Ueberlastungsperiode entwickelt sich die Spannung des Muskels erst mit zu-, dann mit abnehmender Geschwindigkeit), ferner Place (bei steigender directer Belastung und isotonischer oder auxotonischer Anordnung variirt die Culmenzeit gewöhnlich nur relativ wenig), dann Brücke (ungleich schnelle Spannungssteigerung während der Zuckung beeinflusst die Culmenzeit nur wenig), Brücke und Nawalichin (bei submaximal sinkender Reizstärke und constanter Belastung bleibt die Summe der Latenz- und Culmenzeit ziemlich constant) und Tigerstedt (bei submaximal sinkender Reizstärke und constanter Belastung wächst die Latenzzeit erst langsam, dann schneller). Diesen Autoren fügt er dann noch Folgendes hinzu: Bei constanter submaximaler Reizung und steigender Belastung werden Latenz- und Culmenzeit vermehrt, letztere bedeutender als erstere.

Ferner braucht bei niedriger Anfangsspannung der Muskel behufs Zustandekommen einer gewissen „latenten Spannungsvermehrung" (Näheres über diese cfr. unten!) mehr Zeit als bei höherer. Die Culmenzeit weiterhin nimmt ab bei constanter Anfangsspannung und zunehmender Ueberlastung, und zwar um so schneller, je niedriger die Anfangsspannung ist (dabei bleibt aber die Zeit von Reizmoment bis Culmen der betreffenden Zuckung ziemlich constant), sie nimmt ferner ab bei submaximaler Reizung und Ueberlastung, und zwar umsomehr, je schwächer die Reizung wird, während die „eigentliche Latenzzeit" und die „Spannungszunahmezeit" vermehrt werden. Die Ueberlastungsperiode (Reizmoment bis Zuckungsbeginn) bleibt bei Ueberlastung und variirender maximaler Reizung hingegen unverändert.

Hierzu ist Folgendes zu beachten: Die Zeit vom Reizmoment bis Zuckungsbeginn bei der Ueberlastungszuckung ist die Summe aus der Latenzzeit, die der betreffende Muskel bei der bestimmten Anfangsspannung und Reizstärke an und für sich hat, plus der Zeit, die vergeht, bis der Muskel nach Verstreichen der eigentlichen Latenzzeit so viel Spannung entwickelt hat, dass er das überlastende

Gewicht zu heben beginnt, plus also der „latenten Spannungszunahmezeit.” Unter Annahme nun einer bei unter gleichen Bedingungen beginnenden Ueberlastungszuckungen constanten „eigentlichen Latenzzeit” erhielt Verf. die „latente Spannungszunahmezeit” durch Subtraction der Latenzzeit von der Ueberlastungsperiode (Reizmoment bis Zuckungsbeginn), die Latenzzeit = 0,007 Secunden gesetzt. Variirte aber bei den betreffenden Ueberlastungszuckungen Reizstärke oder Anfangsspannung, dann zog Verf. von der Ueberlastungsperiode die Latenzzeit jedesmal ab, die der betreffende Muskel bei der betreffenden Reizstärke und der betreffenden Anfangsspannung, ohne Hinzukommen der Ueberlastung, aufwies.

In der vierten Abhandlung endlich hat Verf. seine Untersuchungen über die Geschwindigkeit, Beschleunigung und Kraftentwickelung bei der Muskelcontraction niedergelegt und zwar bei Zuckungen mit directer Belastung („Wurfzuckungen” ohne equilibrirte Massen), bei isotonischen, bei auxotonischen Zuckungen und bei Wurfbewegungen mit trägen equilibrirten Massen.

Präparat war der curarisirte Froschgastrocnemius, der mit maximalen Oeffnungsinductionsströmen direct gereizt wurde. Vermöge der Versuchsanordnung (Details cfr. Original) wurden die Muskelzuckungen 5217mal vergrössert aufgeschrieben, blieben ferner die Momente der Muskelkraft und der Belastung während der Dauer der Zuckung nicht ganz constant (doch war der betreffende Fehler sehr klein, da der Befestigungspunkt des Muskels circa 100 Millimeter über dem Angriffspunkt am Schreibhebel angebracht war), und konnten eine gewisse Friction und der Luftwiderstand nicht berücksichtigt werden (der Luftwiderstand konnte sich eigentlich nur an der Gewichtsschale merkbar geltend machen; diese aber machte bei den grössten Zuckungen Excursionen von nur 2 Millimeter, so dass auch dieser Fehler jedenfalls sehr minimal wurde). In Folge dessen und weil der in Wärme übergehende Theil der ausgelösten Kraft nicht mit in Betracht gezogen wurde, konnten die vom Verf. erhaltenen Werthe der Muskelkraft nur als „untere Grenzwerthe” der thatsächlichen mechanischen Kraft aufgefasst und Verlauf und Grösse der Kraftentwickelung nur bestimmt werden, „insoferne diese sich durch Ueberwindung des Widerstandes der Schwere, sowie durch Ertheilen einer gewissen Geschwindigkeit der mit dem freien Muskelende verbundenen Massen darstellt”.

Bei der Berechnung wurde von der der Geschwindigkeit ausgegangen; diese erhielt Verf. in einem bestimmten Punkt der Zuckungscurve in 1 Secunde, wenn er die Tangente des Winkels, welchen die in dem betreffenden Punkte an die Zuckungscurve gezogene Tangente mit der Abscisse der letzteren bildete, durch die Zeit in Secunden dividirte, welche 1 Millimeter Zuckungscurvenabscisse entsprach (im vorliegenden Falle = 0·0035 Secunden). War dies die betreffende Geschwindigkeit der Federspitze für den betreffenden Punkt, so ergab sich die Geschwindigkeit des Angriffspunktes des Muskels (und somit auch gewöhnlich die des freien Muskelendes) als = $\frac{\operatorname{tg}\alpha}{a} \times \frac{R}{L}$, wobei L die Schreibhebellänge und R den Abstand des

Angriffspunktes des Muskels am Schreibhebel von der Axe desselben bezeichnet, $\frac{\operatorname{tg}\alpha}{a}$ aber die Geschwindigkeit der Federspitze für den betreffenden Punkt darstellt.

So konnte Verf. weiterhin zu den Zuckungscurven Geschwindigkeitscurven construiren und aus diesen wiederum die Acceleration für die Punkte bestimmen, für die er die Geschwindigkeit bestimmt hatte, indem er in einem solchen Punkte die Tangente an die Geschwindigkeitscurve zog; die Tangente des von derselben mit der Abscisse gebildeten Winkels μ stellte dann den Ausdruck der Acceleration dar für den betreffenden Punkt. Dann liessen sich auch die Acceleration für den Angriffspunkt des Muskels und die Winkelacceleration der Feder leicht berechnen, und Winkelacceleration der Feder mal Trägheitsmoment der bewegten Massen musste gleich sein der Summe der Momente der Kräfte (das Moment der Muskelkraft dabei positiv, das der gegen letztere entgegengesetzt wirkenden Schwerkraft negativ angenommen), welche Gleichung dann schliesslich die „Muskelkraft" lieferte.

Verf. fand nun zunächst, dass die bei Zuckungen, wo ein am Angriffspunkte des Muskels am Schreibhebel angreifendes Gewicht den Muskel belastet, für die Geschwindigkeit und die Muskelkraft erhaltenen Werthe, auch ohne wesentlichen Fehler auf den Fall übergeführt werden können, wo der Muskel das betreffende Gewicht direct an seinem freien Ende trägt, denn dieser Fall liefert als „Trägheitsmoment der bewegten Massen" (das zur Berechnung der Muskelkraft nothwendig ist) nur das Trägheitsmoment des Gewichtes, der erstere zu letzterem noch das Trägheitsmoment von Schreibhebel und Feder, letzteres ist aber, wenigstens bei grösseren Belastungen, gegenüber dem Trägheitsmoment des Gewichtes wegen seiner Kleinheit ohne grösseren Fehler vernachlässigbar.

Bezüglich der Geschwindigkeit zeigte sich, dass ihr Maximum bei zunehmender Belastung während der Zuckung langsamer zunahm wie diese — dass bei der Inflection — (Verf. beobachtete diese, wie sie im aufsteigenden Theil der Zuckungscurve schon häufig beschrieben ist, und kann sie nicht als Kunstproduct ansehen, da sie bei Zuckungen, bei denen jeder „Wurf" ganz ausgeschlossen war, oft deutlicher vorhanden war wie bei Wurfbewegungen) sie im Verhältniss zum Maximum der Geschwindigkeit mehr abnimmt, wenn die Belastung klein ist, dass aber die Geschwindigkeitszunahme nach der Inflection bei grösserer Belastung relativ und absolut grösser ist wie bei kleiner. Das Maximum der Geschwindigkeit liegt vor der Inflection, die grösste Zunahme der Geschwindigkeit unmittelbar nach dem Zuckungsbeginn. Das Maximum der Geschwindigkeit („erster Wendepunkt") wurde ziemlich unabhängig von der Belastung, circa 0·0100 bis 0·0125 Secunden nach Zuckungsbeginn erreicht, das Minimum der Geschwindigkeit („zweiter Wendepunkt") circa 0·019 bis 0·025 Secunden nach Zuckungsbeginn, das zweite Maximum („dritter Wendepunkt") circa 0·030 Secunden und das Culmen (G. = 0) 0·045 Secunden mit der kleinsten, 0·041 Secunden mit der grössten Belastung.

Die Acceleration des freien Muskelendes, im Beginn der Zuckung sehr beträchtlich, war im Maximum bei der Belastung mit 41 Gramm = 9·8 Meter in 1 Secunde, bei sogenannten isotonischen Zuckungen mit demselben Gewicht = 11·5 Meter und bei Zuckungen mit kleinen equilibrirten Massen (circa 40 Gramm) = 10·5 Meter.

Die Spannung steigt, wenn der Muskel ein ihn direct belastendes Gewicht hebt, sehr rasch, erreicht 0·005 Secunden oder früher nach Beginn der Zuckung ihr Maximum, nimmt bis zum ersten Wendepunkt (wo sie gleich der initialen Spannung ist) ab und sinkt dann schnell auf ein Minimum (Inflectionsbeginn), das 0·015 Secunden nach Zuckungsbeginn liegt. Dann steigt sie wieder weiter an bis zu einem neuen, circa 0·027 Secunden nach Zuckungsbeginn erscheinenden Maximum, wird beim dritten Wendepunkt wiederum der Anfangspannung gleich und erreicht am Culmen der Zuckung ein neues Minimum. Je grösser die Belastung ist, um so grösser sind die Schwankungen während der Contraction. Bei den einfachen Wurfbewegungen war das Maximum der Spannungszunahme etwa gleich der Anfangsspannung. Bei soweit möglich isotonischer Versuchsanordnung wurden die Schwankungen der Spannung, besonders bei grösserer Belastung, wesentlich kleiner wie bei den einfachen Wurfbewegungen.

Bei Auxotonie war die Geschwindigkeit gewöhnlich kleiner wie bei Isotonie oder Wurfcurven mit derselben Initialtension; sie wurde aber bei beträchtlicher und rascher Spannungszunahme während der Zuckung wenig geringer wie bei kleiner und langsamer. Auch bei Auxotonie lag die grösste Spannungszunahme kurz nach Zuckungsbeginn und war im Allgemeinen grösser wie bei entsprechender Isotonie oder Wurfcurven. Bei grösserer Initialtension konnte indessen die initiale Spannungszunahme bei Isotonie grösser sein als im entsprechenden Zeitabschnite bei Auxotonie.

Bei Zuckungen mit constanter Anfangslänge und Spannung, aber wachsenden Trägheitswiderstand, wo sich die Curven immer langsamer von der Abscisse heben, nehmen Wurfhöhen, Culmenzeiten, Wendepunktszeiten und „Gleichgewichtshöhen bis zu einer gewissen Grenze zu (Starke). Das Maximum der Geschwindigkeit ist aber ohne träge Massen grösser als mit solchen. Die Spannung wächst rascher und mehr, je grösser der Trägheitswiderstand ist und erreicht ihr Maximum circa 0·01 bis 0·005 Secunden nach Zuckungsbeginn.

Endlich erhielt Verf. bei isotonischen oder einfachen Wurfzuckungen dieselben Werthe, wenn er die Arbeit als Product von Hubhöhe und Belastung berechnete, und wenn er die mechanische Arbeit aus den Variationen der Spannung während der Zuckung bestimmte. H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

M. L. Patrici. *Oscillations quotidiennes du travail musculaire en rapport avec la température du corps* (Arch. ital. de Biologie XVII, 1, p. 134).

Verf. hat mit Hilfe des von Mosso angegebenen Ergographen die Tagesschwankungen der muskulären Energie in Beziehung zu der Körpertemperatur festzustellen gesucht. Die Arbeitsleistung bestand in der Hebung eines Gewichtes von 3 Kilo mittelst des rechten Mittel-

fingers. Die Hebungen fanden alle 2 Secunden nach dem Schlage eines Metronoms statt. Es ergab sich, dass die Schwankungen der Muskelkraft den Schwankungen der Körpertemperatur parallel gehen. So wurden z. B. aus einer Versuchsreihe folgende mittlere Zahlen gewonnen:

	Morgens	Nachmittags	Abends	Mitternacht
Arbeit . .	3·353	3·550	3·379	2·910
Temperatur	36·8°	37·6°	37·5°	37·2°

Ohne Schwierigkeit liess sich nachweisen, dass diese Schwankungen der Muskelkraft von der zeitlichen Anordnung der Mahlzeiten ganz unabhängig sind. Da die Nachmittagsleistung die Morgenleistung auch dann beträchtlich übertraf, wenn die Muskelcontraction nicht durch willkürliche Innervation, sondern durch faradische Reizung des Nervus medianus hervorgerufen wurde, so möchte Verf. die Schwankungen der Arbeitscurve nicht durch Schwankungen der cerebralen Erregung erklären, sondern ebenso wie die Tagesschwankungen der Körpertemperatur auf „trophische Mechanismen", welche die chemischen Umsetzungen der Gewebe bald mehr, bald weniger begünstigen, zurückführen. Ziehen (Jena).

Physiologie der Athmung.

E. Aron. *Ueber einen Versuch, die Spannung der Luft in der Trachea des lebenden Menschen zu messen* (Virchow's Arch. (12), IX, 3, S. 426).

Verf. stellte seine Versuche an fünf tracheotomirten Patienten verschiedenen Alters an, indem er eine gefensterte Canüle einführte und diese aussen mit einem dicht schliessenden Korke verstopfte, in dessen centrale Durchbohrung ein Glasrohr eingefügt war. Dieses war durch einen Schlauch mit einem Quecksilbermanometer verbunden, dessen Schwankungen mittelst eines Schwimmers auf einer Tafel registrirt wurden. Im Allgemeinen geht die Inspirationscurve unter spitzem Winkel in die Exspirationscurve, diese aber unter stumpfem in die folgende Inspirationscurve über. Die Ergebnisse der Einzelmessungen sind nur zum Theil physiologisch verwerthbar, da die Respiration eigentlich nur in einem Falle (4) normal war. Die Resultate waren folgende:

Fall 1. 18jähriges Mädchen, hysterisch, Athemfrequenz 30, 192 Einzelmessungen, Inspirationsdruck — 3·49 Mlm. Hg., Exspirationsdruck + 3·17.

Fall 2. 28jährige Frau mit Lungen- und Kehlkopfschwindsucht. 112 Messungen, Inspirationsdruck — 2·08 Mlm. Hg., Exspirationsdruck + 1·23.

Fall 3. Dreijähriges Mädchen, Diphtherie. Athmete mit vielen Hustenstössen. 128 Messungen, Inspirationsdruck — 6·65 Mlm. Hg., Exspirationsdruck + 6·29.

Fall 4. Achtjähriges Mädchen, ruhige Athmung, hatte Diphtherie. 16 Messungen, Inspirationsdruck — 1·94 Mlm. Hg., Exspirationsdruck + 0·72.

Fall 5. 4½jähriger Knabe, Diphtherie, angestrengte Athmung. 48 Messungen, Inspirationsdruck — 4·0 Mlm. Hg., Exspirationsdruck + 3·5.

Verf. hält seinen Befunden entsprechend den von Donders auf 9 bis 10 Mlm. Hg. Aqua angegebenen Inspirationsdruck und 7 bis 8 Mlm. Hg. Aqua angegebenen Exspirationsdruck für zu niedrig.

Befremdend erscheinen die Druckverhältnisse beim Zählen, von denen Verf. angibt, dass bei der

Zahl 1	der Inspirationsdruck	— 2·2,	der Exspirationsdruck	+ 6·1
„ 2	„ „	— 6·0,	„ „	+ 6·0
„ 3	„ „	— 6·0,	„ „	+ 7·0
„ 4	„ „	— 2·0,	„ „	+ 7·2
„ 5	„ „	— 5·6,	„ „	+ 8·0

betragen hat. Treitel (Berlin).

S. J. Meltzer. *On the respiratory changes of the intrathoracic pressure, measured in the mediastinum posterior* (The journ. of physiol. XII, 3/4, p. 218).

Verf. bediente sich zur Bestimmung der innerhalb des Thorax herrschenden Druckverhältnisse der folgenden Methode: In Chloralnarkose führte er beim Kaninchen einen Längsschnitt auf den Larynx und suchte am äusseren Rande des linken M. sternohyoïdeus 3 Centimeter vom Lig. cricothyreoïdeum entfernt einen Zugang zu dem retropharyngealen Gewebe zu gewinnen. Durch den so geschaffenen engen Eingang hindurch führte er einen Katheter ein, schob ihn dem Oesophagus parallel in der Richtung der oberen Thoraxapertur nach abwärts und liess ihn denselben Weg hinabgleiten, den retropharyngeale Abscesse bei ihrer Senkung in den Thorax nehmen.

Es gelang ihm durch vorsichtiges Tasten, wie die spätere Autopsie lehrte, den gesuchten Weg in das mediastinale Gewebe, und zwar ohne Verletzung der Pleura mediastinalis (s. u.) zu finden. Der Katheter hatte ein Lumen von 2 Millimeter, das untere Ende war in einer Entfernung von je 5 Millimeter graduirt. Vor der Einführung des Katheters hinter den Pharynx wurde derselbe mit einem Wassermanometer oder einer Marey'schen Trommel durch einen Kautschukschlauch verbunden; Verf. registrirte alsdann den Druck während der Inspiration, der Exspiration und die Zahl der Respirationen graphisch. Die bemerkenswerthesten und constantesten Resultate ergaben sich bei der ersten Einführung des Katheters.

In der obersten Partie des Mediastinums, entsprechend den ersten Rippen, respective den ersten Intercostalräumen war die Druckveränderung während der Inspiration meistens nur minimal, in einigen Fällen betrug sie 2 bis 3 Millimeter Wasser. Bei der Exspiration bestand meistens kein negativer Druck.

In einem zweiten Abschnitte von 2 bis 4 Millimeter Länge waren die Druckveränderungen bei der Inspiration grösser, bis 16 Millimeter, bei der Exspiration ebenfalls grösser als in der höher gelegenen Partie, selten aber mehr als 10 Millimeter Wasser.

In 30 Procent der Fälle folgte nun ein Abschnitt von 1 bis 2 Centimeter Länge, in welchem bei der Inspiration am Manometer keine oder nur sehr wenige Bewegungen eintraten, bei der Exspiration ein kleiner oder überhaupt kein Donders'scher Druck registrirt werden konnte. Nun trat ein auffälliger Wechsel ein. Die inspiratorischen Druckänderungen wurden bedeutend grösser; je nach der Grösse des Kaninchens und der Zahl der Respirationen in der Minute erreichten sie einen Werth zwischen 15 und 60 Millimeter Wasser; in kleinerem Maassstabe zeigte sich der plötzliche Wechsel im Zuwachs des negativen Druckes bei der Exspiration.

In einem letzten, fünften Abschnitte wurden die Druckveränderungen bei der Inspiration wieder gering; dagegen bestand ein constanter negativer Druck bei der Exspiration.

Da gerade vor dem Eintritt der grösseren Schwankungen in einigen Fällen ein gewisses Hinderniss hatte überwunden werden müssen, lag der Gedanke einer Perforation der Pleura mediastinalis, eines Collapses der betreffenden Lunge nahe und Verf. misstraute von Anfang an den Resultaten. Indessen ergab die Inspection der Lungenbewegungen durch die blossgelegte, transparente Pleura thoracica bei jungen Thieren, nach Abtragung der Intercostalmuskeln im sechsten und siebenten Intercostalraum bei alten Kaninchen, dass in keinem Falle die geringste Retraction der Lunge in Verbindung mit der plötzlichen Aenderung der inspiratorischen Ausschläge bei der ersten Einführung des Katheters zu constatiren war.

Andererseits brauchte der Katheter nicht luftdicht anzuliegen, es konnte Luft längs des Katheters in das Mediastinum, und zwar um so spärlicher, je tiefer der Katheter eingeführt wurde, gelangen, so dass sich daraus die Differenz zwischen der Höhe des negativen Druckes in den oberen und unteren Partien hätte erklären können. Verf. erhielt indessen dieselben Ergebnisse, wenn er die Halswunde mit gut sitzender, den Nacken umgebender Bandage umschloss und so das Gewebe enger an den Katheter presste, ferner wenn er die ganze Wunde sorgfältig mit geschmolzenem Paraffin erfüllte. In den Ergebnissen selbst liegt ferner eine Thatsache, die gegen den Verdacht spricht, Zutritt der atmosphärischen Luft auf Seitenwegen drücke den negativen Druck in den oberen Partien des Mediastinums herunter. Führt man den Katheter wieder zurück oder führt man ihn nachher wieder ein, so wird das Mediastinum, das vorher keine zusammenhängende Höhle repräsentirt hatte, in einen wohlformirten Canal umgewandelt; es werden also jene Nebenwege gewiss nicht enger. Trotzdem fand Verf. unter diesen Umständen im ganzen Mediastinum, sogar auch im obersten Abschnitt entsprechend den ersten Rippen dieselben hohen Werthe für die Druckveränderungen wie sie bei erstmaliger Einführung nur in jenem vierten Abschnitte herrschen. Jede locale Differenz ist alsdann geschwunden; bei der Inspiration ergibt sich in den oberen Partien derselbe bedeutende negative Druck, wie in den tiefer gelegenen Theilen.

Aus den gefundenen Thatsachen lässt sich zunächst schliessen, dass der verminderte negative Druck, der in den oberen Partien des Mediastinums beobachtet wurde, darauf hinweise, dass die Respi-

ration nicht nur in den Lungenspitzen, sondern auch im ganzen oberen Drittel der hinteren Theile der Lungen mit geringerer Energie sich vollziehe, als in den übrigen Dritteln dieser Theile. Man müsste dann die Annahme machen, dass die Pleura visceralis so der Pleura parietalis im physikalischen Sinne adhärirt, dass der in irgend einem Theile der Pleurahöhle herrschende höhere Druck sich nicht über die ganze Pleurahöhle zu verbreiten braucht.

Man könnte indessen auch annehmen, dass die gefundenen Druckverhältnisse nur für die Oertlichkeit, in der sie beobachtet wurden, Geltung haben; in den oberen Partien des Mediastinums ist der Katheter von der Pleurahöhle durch Aorta, VV. cavae, Trachea, Bronchien, Bindegewebe, also eine ziemlich dicke Wand getrennt; im unteren Theile nur durch die dünne Pleura mediastinalis. Wäre indessen bloss die Dicke der Trennungsschicht maassgebend, so müssten die Druckveränderungen in jenem Theile des oberen Drittels, das nicht jene scheidende Wand vor sich hat, die ausgeprägtesten sein. Da sie es nicht sind, so gewinnt die erstgenannte Annahme doch an Boden.

Die Versuche des Verf.'s scheinen insofern auch die Frage nach dem Einfluss der Respiration auf die Blutdruckschwankungen zu beeinflussen, als gerade jene Theile des Kreislaufs, von denen man erwartet, dass sie beträchtlichen Schwankungen im intrathoracischen Druck unterliegen, in einer Gegend des Brustkorbes gelegen sind, die dem über dem vierten Abschnitte des Mediastinums gelegenen Mittelfellraume entsprechen, einer Partie, in der die Druckveränderungen sehr geringe sind. Mayer (Simmern).

v. Basch. *Einige Bemerkungen zu der Untersuchung Prof. Einthoven's über die Wirkung der Bronchialmuskeln etc.* (Pflüger's Arch. LII, S. 417).

Die Bemerkungen sind polemischer Natur und beziehen sich darauf, dass Einthoven die Beziehung des Kreislaufes zur Athmung in Abrede stellt. Nach Verf. sind es wohl nicht die Aenderungen des Blutdruckes als solche, welche den Athemdruck beeinflussen, sondern die mit den Aenderungen des arteriellen Blutdruckes einhergehenden beträchtlichen secundären Aenderungen im Gebiete des kleinen Kreislaufes. A. Kreidl (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

J. Weiss. *Beiträge zur histologischen und mikrochemischen Kenntniss des Blutes* (Mittheilungen des embryologisch- histologischen Institutes der k. k. Universität in Wien 1892, Sep.-Abdr.).

1. Die eosinophilen Körnchen der weissen Blutkörperchen des Menschen geben die von Reichl und Mikosch an pflanzlichem Protoplasma gefundenen Eiweissreactionen mit Cinnamylaldehyd, Salicylaldehyd und Vanillin. Dadurch hält Verf. die Ansicht Ehrlich's für widerlegt, dass die Substanz dieser Granula kein Eiweisskörper sei.

2. Behandelt man Deckglastrockenpräparate von menschlichem Blute mit verschiedenen Reagentien, so erweisen sich die eosinophilen

Granula als ziemlich resistent; sie werden sogar durch längere Einwirkung von Verdauungsgemischen nicht angegriffen.

3. Theoretische Betrachtungen auf Grund dieser Befunde über Zellgranulirung, Protoplasma etc., welche sich für ein Referat nicht wohl eignen. Sternberg (Wien).

A. Dastre. *Fibrine de battage et fibrine de caillot* (C. R. Soc. de Biologie 18 Juin 1892, p. 555).

Es kommen seltene Fälle vor, wo das gelassene Hundeblut sich selbst überlassen nicht gerinnt und doch beim Schlagen etwas Fibrin liefert. Es kommt aber viel öfters vor, dass das Blut beim Schlagen kein Fibrin liefert und dennoch beim ruhigen Aufbewahren zu einem festen Kuchen gerinnt. (Blut von Hunden, bei denen man wiederholt starke Aderlässe gemacht und denen man das Blut sofort nach Defibrinirung wieder eingespritzt hat.)

Léon Fredericq (Lüttich).

E. Lahousse. *Nouvelle recherches sur le sang peptonisé* (Bull, de l'Acad. r. de Méd. éd. de Belg. 1892, S.-A.)

Folgende Ergebnisse gehen aus den Bestimmungen des Verf.'s hervor: Der Gehalt an Hämoglobin und Salzen des in Folge intervenöser Peptoneinspritzung nicht gerinnenden Blutes hat nicht abgenommen; letzteres absorbirt ebenso viel CO_2 wie normales Blut. Bei morphinisirten Hunden büsst das Blut nach Peptoninjection die Gerinnungsfähigkeit ein, ohne dass der Gehalt von CO_2 abnimmt; beim Blute von morphinisirten und peptonisirten Thieren, welche durch Curarelähmung asphyktisch gemacht werden, steigt der CO_2-Gehalt in demselben Maasse wie beim nicht peptonisirten. Aus allem dem schliesst L., dass der Verlust der Gerinnbarkeit des peptonisirten Blutes und die Abnahme seines Kohlensäuregehaltes zwei unabhängige Erscheinungen sind. Heymans (Gent).

Viault. *Action physiologique des climats de montagne* (C. R. Soc. de Biologie 25 Juin 1892, p. 569).

Kaninchen und Hühnern, welche Verf. aus der Ebene auf den Pic du Midi (2877 Meter) brachte, zeigten schon nach vierzehn Tagen Aufenthalt auf der Höhe eine beträchtliche Vermehrung und Verkleinerung der rothen Blutkörperchen, somit eine Erhöhung der Capacité respiratoire (Absorption des Sauerstoffes) ihres Blutes. Diese Veränderungen hängen lediglich von der Einwirkung der verminderten Sauerstofftension der geathmeten Luft ab.

Léon Fredericq (Lüttich).

Azoulay. *Influence de la position du corps sur le tracé sphygmographique* (C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 395).

Durch Wechseln der Körperlage wird der arterielle Druck an der Radialis (am Sphygmomanometer gemessen) beim Menschen stark beeinflusst. Erhöhung des Blutdruckes hat gewöhnlich eine Vermehrung des Umfanges der sphygmographischen Curve und eine bessere Detaillirung derselben zu Folge: Die kleinen prädicrotischen Erhebungen

sind schärfer ausgeprägt. Bei sphygmographischen Untersuchungen an Herzkranken soll man es niemals unterlassen, die Curven bei verschiedenen Körperlagen des Patienten aufzunehmen. Für jede Herzkrankheit lässt sich eine gewisse Körperlage auffinden, bei welcher die sphygmographische Curve ihre pathognomischen Merkmale am schärfsten hervortreten lässt. Léon Fredericq (Lüttich).

M. Kaufmann. *Influence des mouvements musculaires physiologiques sur la circulation artérielle et cardiaque* (Arch. de physiol. (5) IV, 3, p. 493).

Verf. hatte seinerzeit (Arch. de physiol. 1892, No. 2) gefunden, dass bei Muskelbewegungen eines beschränkten Körpergebietes die Circulation in den betreffenden Muskeln vermehrt ist, und zwar auf Grund der Combination von gesteigerter Herzthätigkeit und intramusculärer Vasodilatation; dabei steigt der Druck in der Carotis. Dass aber bei sehr energischen Muskelbewegungen eines möglichst grossen Körpergebietes die Steigerung der Herzthätigkeit schliesslich der enormen peripherischen Vasodilatation nicht mehr die Wage hält, so dass der Druck in den grossen Arterien sinkt, zeigen die vorliegend mitgetheilten Versuche. Dabei steigert sich mit besagter Druckabnahme die Frequenz der Herzcontractionen bedeutend. In Bezug auf den Grad der Druckabnahme zeigten die verschiedenen Thiere beträchtliche Schwankungen. Verf. konnte ausserdem beobachten, dass, während die Circulation in den arbeitenden Muskeln stieg, nach den ruhenden Körpertheilen hin weniger Blut floss, in den betreffenden Gefässen „Druck und Geschwindigkeit" vermindert waren.

Die Versuche wurden, wie die früheren, an Pferden angestellt; nur trat an Stelle der dort hervorgerufenen Kaubewegungen „Gehen am Ort" in einer Art Tretmühle, so dass die den Carotidendruck etc. registrirenden Apparate fixirt sein konnten.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der Drüsen.

Salkowski und **Jastrowitz.** *Ueber eine bisher nicht beobachtete Zuckerart im Harn* (Centralbl. f. med. Wiss. Nr. 19, 1892).

Die Verff. berichten über eine bisher nicht beobachtete Zuckerart, welche sie im Harn eines Morphinisten fanden und welche dadurch charakterisirt ist, dass sie beim Erhitzen des Harnes mit Natronlauge und Kupfersulfat eine starke Ausscheidung von Kupferoxydulhydrat bewirkt und mit Phenylhydrazin ein Osazon liefert, während die Gährungsprobe und die Polarisation negativ ausfallen.

Dieses Osazon unterscheidet sich mit Bestimmtheit von dem Phenylglucosazon durch seinen Schmelzpunkt (159°), sowie dadurch, dass es sich nicht unbeträchtlich in heissem Wasser löst, während das Phenylglucosazon fast unlöslich ist.

Von den bisher bekannten Kohlehydraten bilden drei ein Osazon, dessen Schmelzpunkt bei 158° bis 160° liegt, von denen jedoch keines bisher im Thierkörper gefunden wurde. Arabinose schlossen die

Verff. aus, weil der Harn optisch inactiv oder minimal rechtsdrehend war; es konnte sich also um Xylose, β-Akroleïn oder ein anderes Kohlehydrat handeln.

Das Verhalten des Osazons ist so charakteristisch, dass das neue Kohlehydrat leicht neben Traubenzucker zu finden ist. Diese Beobachtungen sind wichtig für den Nachweiss des Traubenzuckers im Harn und wird es nicht mehr gestattet sein, aus der reichlichen Bildung eines Osazons ohne genauere Untersuchung desselben auf die Gegenwart von Traubenzucker zu schliessen. A. Kreidl (Wien).

K. Senz. *Ueber Albumosurie und Peptonurie* (Inaug.-Diss. Berlin 1891).

S. stellte auf der Gerhard'schen Klinik unter van Ackeren's Leitung bei einer Reihe von Krankheitsfällen (croupöser Pneumonie, Lungenphthisis, Pyopneumothorax, seröser und eiteriger Pleuritis, Lebercirrhose, Nephritis, Perityphlitis, fieberhafter Hautentzündung) Untersuchungen über das Vorkommen von echtem Pepton im Sinne Kühne's im Harn an. Er bediente sich im Wesentlichen des Hofmeister'schen Verfahrens: Enteiweissen des Harn mit Natriumacetat und Eisenchlorid (Prüfung einer Probe des Filtrates auf Pepton nach Brücke), Fällung des Filtrates mit concentrirter Gerbsäure, Verreiben und Aufkochen des Niederschlages mit Barythydrat, Filtration, Neutralisation mit Schwefelsäure, Prüfung des Filtrates mittelst der Biuretprobe; Wiederholung derselben bei positivem Ausfall nach Sättigung mit Ammonsulfat. Das Ergebniss war hinsichtlich des Kühne'schen Peptons stets negativ, hinsichtlich des Brücke'schen meist positiv. Auch bei directer Untersuchung von Abscesseiter, eiterigen Sputis und Exsudaten fand sich nie echtes Pepton, aber regelmässig Pepton nach Brücke. Die frühere Peptonurie ist demnach eigentlich eine „Albumosurie". Injicirte S. Kaninchen echtes Kühnesches Pepton unter die Haut, so liess es sich auch im Harn nachweisen. Gumlich (Berlin).

G. Moussu. *Effets de la thyroïdectomie chez nos animaux domestiques* (Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 271).

Erwachsene Kaninchen ertragen ohne Schaden die vollständige Exstirpation der Thyreoïdea (die accessorischen Schilddrüsen mit begriffen), während zwei junge Kaninchen (drei bis vier Monate alt) von sieben operirten Thieren wenige Tage nach Ausführung der Operation zugrunde gingen.

Für erwachsene Pflanzenfresser (Pferd, Esel, Schafbock, Ziege, Schwein) scheint die Operation gleichfalls unschädlich, selbst wenn sie lange Zeit hindurch vorher mit Fleisch gefüttert waren (Versuch mit einem Schwein). Bei einem im Alter von vierzehn Tagen operirten Schwein entwickelte sich nach einigen Wochen das charakteristische Bild des Myxoedema. Léon Fredericq (Lüttich).

F. E. Abelous et **P. Langlois.** *Toxicité de l'extrait alcoolique du muscle de grenouilles privées de capsules surrénales* (C. R. Soc. de Biologie 4 Juin 1892, p. 490).

Das alkoholische Extract der Muskeln von Fröschen, welche nach Ausrottung beider Nebennieren gestorben sind, wird zur Trockne verdunstet und dann in wenig physiologischer Kochsalzlösung aufgelöst. Wird diese Lösung einem Frosche eingespritzt, dem man soeben die Nebennieren exstirpirt hat, so zeigt das Thier sofort die schweren Symptome der Autointoxication nach Nebennierenausrottung: Parese der Glieder, dann allgemeine Lähmung und rascher Tod.

Aehnliche Wirkung hat die Einspritzung vom Extracte der Froschmuskeln, welche bis zu vollständiger Erschöpfung tetanisirt wurden.

Léon Fredericq (Lüttich).

M. Schiff. *Sur la réaction des acides biliaires et leur différence chez le boeuf et chez le cobaye* (Arch. de physiol., 1892, III, p. 594).

Verf. bestätigt, nach von ihm und Pettenkofer gemeinsam angestellten Versuchen, das schon früher (1868) von ihm Constatirte, dass nämlich Meerschweinchengalle nicht die Pettenkofer'sche Reaction der Gallensäuren gibt, indem sie dabei nur ein indifferentes Roth, nicht aber das für die Reaction typische bläuliche Purpurroth zeigt, wie z. B. Ochsengalle. Bei Anwendung der Neukomm'schen Modification der Reaction war das Resultat das gleiche. Die Galle von Nattern (Zamenis virido, flavus, Tropidonotus natrix) gibt die Pettenkofer'sche Reaction. H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

J. Frenzel. *Ueber den Mitteldarm von Astemia* (Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontogen. V, S. 249).

Der Darm der Astimien stellt einen geradlinigen, vorn mit zwei Blindschläuchen versehenen Schlauch vor. Die Ringmuskelschicht, die ihn bekleidet, nimmt, am Mitteldarm besonders gut entwickelt, nach hinten zu immer mehr ab, und diesem anatomischen Verhältnisse entspricht das der Energie der Darmcontractionen. Das Epithel wird aus sehr regelmässigen, bei seitlicher Ansicht fast quadratischen, bei Flächenansicht cubisch-isodiametrischen Zellen gebildet, deren freie Oberfläche öfters schwach convex und mit einem Härchensaum versehen ist. An den Härchen lassen sich weder besondere Fussstücke noch Knöpfe (an den freien Enden) unterscheiden; active Bewegung besitzen sie nicht. Im Protoplasma zeigen sich Granula und eine, besonders im oberen Zelltheil deutliche Längsstreifung. Diese Streifen bestehen aus Körnerreihen. Die Zellgrenzen sind einfache Linien. Betreffs der Zahl dieser Epithelzellen ergab sich, dass sie bei grossen Individuen höher ist als bei kleinen (40 bis 60 Zellen an einer Längsseite des Mitteldarmes). Die Zellkerne sind kugelig, liegen genau in der Mitte der Zellen; sie sind blass, ohne Nucleoli, und liessen keine Mitosen beobachten.

An diesen Darmzellen beobachtete Verf. folgende Besonderheiten: In den Zellen des Mitteldarmes hinter seiner Mitte und besonders nach hinten zu sah man (in jeder Zelle eines oder mehrere) kleine lebhaft-rothe Körner, die je weiter nach hinten um so grösser und zahl-

reicher wurden und mehr und mehr deutlich die Form von Krystallnadeln annahmen; ganz hinten besass schliesslich das Plasma überhaupt eine diffus-rothe Farbe. Liess Verf. die Thiere fasten, so verschwanden diese rothen Einlagerungen. Ferner konnte Verf. verfolgen, wie in den vorderen Zellen hinaus wieder je eine allmählich wachsende, farblose, homogene, etwas trüb glänzende Blase auftrat. Dabei wurde die betreffende Zelle immer grösser und wölbte sich mehr und mehr über die freie Epitheloberfläche empor; der Härchensaum ging verloren, die Zelle hob sich von der basalen Tunica propria ab und, wenn die wachsende Blase die Zelle total erfüllte, platzte sie. Der Process des Loslösens und Platzens liess sich auch ohne Blasenbildung constatiren, wobei dann die betreffende Zelle ihren Körncheninhalt in den Darm verstreute. Das Ganze war nur an der vorderen Hälfte des Mitteldarmes zu sehen.

Alles dies beobachtete Verf. am Lebenden. Postmortal lösten sich auch Zellen los, aber diese platzten nicht.

Bezüglich einer Erklärung meint Verf., dass das Platzen der Zellen, respective der Blasen die Secretion ausmache, während die rothen Bestandtheile der hinteren Zellen vielleicht das Product der Resorption vorstellen.

Anhangsweise theilt Verf. noch Einiges über die in Mitteldarmzellen sich verpuppenden Schmetterlingsraupen mit. Wenn die Thiere aus dem Larvenzustand in den Puppenzustand übergehen, wird der bis dahin aus gelben Krümeln bestehende Inhalt der Darmzellen orangefarben und schliesslich zu rubinrothen Tropfen. Beim Fasten theilt sich diese Färbung dem Koth mit (also auch hier eine Abstossung von Darmzellen wahrscheinlich). Um die rothen Tropfen sind dann häufig noch fettartig-glänzende Tropfen gelagert. Bei Bombyx neustria zeigten sich neben den rothen Tropfen noch hellgrüne Krystalle. Alkohol, Chloroform, 1procentige Osmiumsäure üben auf diese farbigen und farblosen Einschlüsse keinen besonderen Einfluss aus; concentrirte Essigsäure löst die farblosen auf (ohne Gasentwickelung), die rothen macht sie vorher erst allmählich blass; 35procentige und stärkere Kalilauge macht die ersteren quellen, die letzteren verblassen; schwächere Lauge löst alle beide auf.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

R. v. Pfungen. *Beiträge zur Lehre von der Darmfäulniss der Eiweisskörper. Ueber Darmfäulniss bei Obstipation* (Zeitschr. f. klin. Med. XXI, 1/2, S. 118).

Verf. bestimmte nahezu ein ganzes Jahr hindurch in einem Falle schwerer Obstipation täglich den Gehalt an präformirter und an gebundener H_2SO_4 in je 100 Cubikcentimeter Harn und das Verhältniss der beiden. Er wählte zu dem Behufe eine 26jährige Kranke der Nothnagel'schen Klinik, bei der sich unter chronischer Myelitis seit ihrem 18. Lebensjahre eine schwere Obstipation entwickelt hatte, derart, dass sie ohne Laxans durch je 10 bis 12 Tage, bei täglichem Genuss von Pflaumen etwa durch je 3 bis 5 Tage ohne Stuhlentleerung blieb. Tag für Tag wurde eine gleichmässige, genau gekannte, gemischte Kost gegeben.

Es ergab sich, dass die Mittelzahlen jenes Quotienten a:b abhängig waren von dem Verhältniss der Zahl der Tage mit Obstipation zu denen mit Stuhlentleerung. War das Laxans ungenügend (I. Periode der Versuchsreihe), so schwankten die Quotienten zwischen 3·4 und 20·2, um das Mittel 5·8. Vor der endlich auftretenden Stuhlentleerung schnellte oft die Menge der Darmfäulnissproducte plötzlich empor, nach derselben sank sie oft plötzlich ebenso tief ab. Mehrtägige Reihen niederer Quotienten wurden durch hohe Einzelwerthe unterbrochen, im Gegensatz zur Darmfäulniss bei Peritonitis, bei welcher nur geringe Unterbrechung durch höhere Quotienten beobachtet ist.

Wurden die täglich genommenen Pillen aus Rheum und Aloë gesteigert, so wurden die Aetherschwefelsäuren wie in der Norm ausgeschieden. Gewisse Medicamente hemmten ein Absinken des Quotienten unter 6·0; in Folge der Obstipation war zwar auch dann noch die Darmfäulniss über das Mittel erhöht, stieg indes nicht zu maximaler Höhe an. Hierzu gehörte von Alkalien $Na\,H\,CO_3$, in Dosen von 2 Gramm auf der Höhe der Acidität gegeben, ferner $Ca\,CO_3$, von Säuren Salzsäure, in Mengen von 0·5 Gramm einmal oder getheilt zur Mahlzeit gereicht. Die gebundene Schwefelsäure wird dagegen nicht vermindert durch Infusum Sennae comp., durch Bismuthum subnitricum; letztgenanntes Salz vermindert indessen den Indicangehalt des Harnes vom fünften Tage des Gebrauches an.

Für die Höhe der Darmfäulniss bei Obstipation sind nach Allem sowohl Abführmittel als Medicamente von geringerem Einfluss als die Dauer der Coprostase. Mayer (Simmern).

L. Graffenberger. *Versuche über die Veränderungen, welche der Abschluss des Lichtes in der chemischen Zusammensetzung des thierischen Organismus und dessen Stickstoffumsatz hervorruft* (Pflüger's Arch. LIII, S. 238).

Die Resultate einer Reihe von Untersuchungen an Thieren sichern die Anschauung, dass der respiratorische Stoffwechsel durch Belichtung ausgiebiger gemacht wird. Versuche, die Speck an sich selbst machte, führten nicht zum gleichen Resultat. Dass ein Einfluss des Lichtes auf die Ernährung besteht, ist eine Landwirthen geläufige Ansicht; sie halten Mastthiere gerne in verdunkelten Ställen. Die Versuche des Verf.'s befassen sich nicht mit dem Gaswechsel; sie sind zu dem Zweck angestellt, den Einfluss von Licht und Dunkelheit auf den Eiweissumsatz, die Ausnutzung der Nahrung und die chemische Zusammensetzung der Thiere zu prüfen. Von zwei Kaninchen, die etwa zwei Monate lang gleichmässig ernährt wurden, zeigt das im Dunkeln gehaltene eine erheblich grössere Gewichtszunahme; der aus den Analysen der Nahrung und der Ausscheidungen berechnete Eiweissansatz beider Thiere ist hingegen annähernd gleich. Das Dunkelthier entleert in den Fäces mehr vom Fett des verfütterten Hafers, sonst ist die Verdauung beider Thiere nicht verschieden. Auf die Bildung des Leberglykogens lässt sich aus einigen Versuchen ein Einfluss des Lichtes nicht nachweisen. Bei Lichtmangel scheint der Hämoglobingehalt (Fleischl's Hämometer) zu sinken, bei längerer Versuchsdauer auch die Menge des Blutes. Die quantitative Analyse der einzelnen Organe

führt zu dem Ergebniss, dass Asche- und Stickstoffgehalt der entsprechenden Theile wesentlich gleich gross sind, dass aber der Aufenthalt im Dunkeln einen bisweilen sehr beträchtlichen Mehransatz von Fett, hauptsächlich im Fleisch und am Omentum veranlasst. Zu diesem Fettansatz scheinen ausgewachsene Thiere mehr zu disponiren als junge, und auch die ausgewachsenen besonders bei nicht allzulanger Dauer des Versuches. Daraus ergeben sich Regeln für die rationelle Mastung. K. Landsteiner (München).

Physiologie der Sinne.

A. Grünhagen. *Ueber die Mechanik der Irisbewegung* (Arch. f. d. ges. Physiol. LIII, S. 348).

Das Spiel der Pupille soll durch den Erschlaffungs- und Verkürzungswechsel eines einzigen Muskels, des Sphincter pupillae, zu Stande kommen; die dehnende Kraft, die den erschlafften Sphincterring ausweitet, ist hauptsächlich in der elastischen Spannkraft des Ciliartheiles der Iris gegeben, beruht vielleicht auch auf tonischer Verkürzung der vom Sympathicus innervirten Gefässmuskulatur dieses Irisabschnittes.

Beweise: Das Pupillenspiel erleidet keine Einschränkung nach Beseitigung der pupillendilatatorischen Nerven (Ausrottung des Gangl. supr. n. symp.), erlischt dagegen bei Ausschaltung des Sphincternerven (Durchschneidung, Atropinlähmung des Oculomotorius). Die Pupille des ausgeschnittenen überlebenden Kaninchen-, Katzen-, Hundeauges verengt sich bei Abkühlung des Auges auf ein Minimum, erweitert sich bei Erwärmung auf Bluttemperatur bis zum Maximum, dies geschieht durch Verkürzung, respective Erschlaffung des Sphincters, während das Ciliargewebe der Iris seinen Spannungsgrad zwischen 0° und 38° C. unverändert bewahrt. (Versuche mit dem Thermotonometer.) Die Pupille des Leichenauges verharrt in maximaler Mydriasis. (Katzenauge, Kaninchenauge nach thermischer Lösung der Sphinctercontractur.)

Ein Dilatator pupillae ist nach G. nicht vorhanden; die pupillendilatirende Wirkung der Sympathicusreizung beruht auf tetanischer Erregung der Gefässmuskulatur im Ciliartheile der Iris, daneben auf Erschlaffung des Sphincters. Nach G. ist ein Dilatator anatomisch nicht mit Sicherheit nachgewiesen, auch die radiären quergestreiften Muskelbündel der Vogeliris lässt er — aus physiologischen Gründen — noch nicht als Dilatatoren gelten.

Bernstein's Experimente an der Kanincheniris über die verschiedene Wirkung radiärer (Dilatation) und tangentialer (Verengerung) tetanisirender Ströme auf die Pupille betrachtet G. als Beweis für den Mangel radiärer Dilatatorfasern; er bezieht nämlich die erstere Erscheinung auf durch Nerven vermittelte Muskelreizung, denn nach Degeneration der pupillendilatirenden Nerven (Ausschneidung des Gangl. supr. n. symp.) bewirkt die radiäre Durchströmung keine Pupillendilatation, keine Contraction in ausgeschnittenen Radiärsegmenten der Iris (Thermotonom.), sondern immer Pupillenverengerung (Reizung der

Oculomotoriusfasern, der peripheren Trigeminusausbreitung oder der radiären Insertionsbündel des Sphincter).

Den pupillendilatirenden Einfluss der Sympathicusr-Reizung, sowie die Thatsache, dass der nach Ausschneidung der sphincterhaltigen Pupillarzone verbleibende Irisrest sich sowohl bei directer, als bei Sympathicus-Faradisirung verkürzt, erklärt G. durch die Contraction der glatten Muskulatur der Irisgefässe (unabhängig von der Gefässfüllung). Auf verschiedener Anordnung der Gefässmuskulatur oder verschiedenem Reichthum an pupillen dilatirenden Nerven mag es beruhen, dass die pupillendilatirende Wirkung des Sympathicus bei verschiedenen Thieren ungleich stark und ungleichartig ausgebildet ist. Bezüglich der Details des Dilatationsmechanismus und der Vertheidigung desselben gegen verschiedene Einwürfe und Versuche von Heese, Arlt, Franck, Zeglinski, Jegorow muss auf das Original verwiesen werden.

Für die Annahme von sympathischen Sphincter-Erschlaffungsnerven scheinen G. folgende Argumente zu sprechen: 1. Die sogenannte active Elongation des Sphincter; 2. nach Ausschaltung der Pupillennerven des Gangl. supr. n. symp. erfährt das Vermögen des Sphincters zur Contractur eine deutliche Abschwächung; 3. bei Rind und Schaf entbehrt der Ciliartheil der Iris der Radiärcontractilität, dennoch bewirkt die Sympathicusreizung Pupillendilatation; 4. die Kanincheniris büsst nach Ausrottung des Gangl. supr. n. symp. ihre Radiärcontractilität ein, dennoch bleibt die reflectorische Erweiterungsfähigkeit der Pupillen erhalten; 5. die Reflexdilatation der Katzenpupillen nimmt nach Zerstörung des Gangl. supr. n. symp. abnormen Charakter an (längere Latenz und Nachdauer).

In einem Nachtrage erwähnt Verf. die Arbeit von Langley und Anderson,*) welche aus ihren Versuchen auf einen von der Gefässmuskulatur unabhängigen pupillen-dilatirenden Muskelapparat schliessen, der jedoch gewöhnlichem glatten Muskelgewebe nicht gleichen soll und meint: Mit dieser Lösung der Dilatatorfrage könnte ich mich befreunden. Ihm selbst ist es nicht gelungen, seine Vermuthung, dass die feinfibrilläre Grundmasse der Bruch'schen Membran an der hinteren Irisfläche musculäre Contractilität besitze, zu erweisen.

Th. Beer (Bern).

Tscherning. *Beiträge zur Dioptrik des Auges* (Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. III, S. 429).

Neben den bekannten Purkinje'schen Spiegelbildern werden vom Verf. neue, bisher nicht beschriebene dargestellt und jene wie diese durch das Experiment nachgewiesen und ihre Existenz und Lichtintensität mathematisch berechnet. Der experimentelle Nachweis ward mit Hilfe eines besonders hierzu hergerichteten Apparates (Ophthalmophakometer) erbracht.

Die beiden ersten Bildchen (Purkinje) entstehen durch Reflexion an der vorderen, respective hinteren Fläche der Hornhaut. Der zweite Reflex ist schwerer zu sehen.

*) Journ. of Physiol. XIII, p. 554.

Das dritte Bild entsteht aus Strahlen, welche ausser der Reflexion an der vorderen Fläche der Linse noch zwei Refractionen an der vorderen Fläche der Cornea erfahren haben. Dieses Bild ist von allen das grösste, ist aber immer nur sehr schwach und wenig scharf.

Das vierte, durch Reflexion an der hinteren Linsenfläche entstandene Bild ist im Gegensatze zu den drei anderen ein umgekehrtes, es ist klein, aber scharf, seine Helligkeit ist grösser als die des dritten Bildes. Da es fast in der Pupillarebene liegt, ist es gewöhnlich leicht zu beobachten.

Das fünfte und sechste Bild entstehen durch zwei aufeinander folgende Zurückwerfungen; sie projiciren sich sonach nach innen, sind daher nur subjectiv wahrnehmbar. Verf. konnte das fünfte Bild nicht erblicken, hingegen sei es leicht zu berechnen und am künstlichen Auge darzustellen.

Der Brennpunkt des sechsten Systems befindet sich hingegen nahe der Retina, wodurch das Bild leicht zu beobachten ist. Verf. hat es kürzlich als neu entdeckt beschrieben. Aus einer Abhandlung O. Becker's (1860) geht aber hervor, dass Coccius zuerst dieses Bild beobachtet hat.

Um all diese und besonders das sechste Bild genau zu studiren, hat Verf. einen eigenen Apparat (Ophthalmophakometer) construirt und in vorliegender Arbeit ausführlich beschrieben und besprochen und den Gebrauch desselben für die verschiedenen Messungen angegeben (s. O.).

In einer übersichtlichen Tabelle stellt Verf. seine Messergebnisse, herrührend von dem rechten Auge seines Gehilfen, zusammen und vergleicht sie mit den Helmholtz'schen Werthen.

Fast sämmtliche Werthe finden sich in sehr naher Uebereinstimmung miteinander, nur der für die Linse ist verschieden 4·05 Millimeter, gegenüber dem Helmholtz'schen Werth von 3·6 Millimeter.

Im fünften Abschnitt seiner Arbeit spricht Verf. „Ueber eine bisher unbekannte Veränderung der Linse bei der Accommodation."

Das interessante und überraschende Ergebniss des darin beschriebenen Versuches lautet: „Dass die Linse gegen Ende der Accommodation sich nach unten verschiebt. Der horizontale Theil des vom kleinen Bilde zurückgelegten Weges entspricht einer wahren Vergrösserung der Krümmung der Fläche."

St. Bernheimer (Wien).

Matthiessen. *Die zweiten Purkinje'schen Bilder im schematischen und im wirklichen Auge* (Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. III. S. 280).

Mit Hilfe der Purkinje'schen Spiegelbilder wird die Krümmung der Linsenflächen nach v. Helmholtz im lebenden Auge gemessen. Die Berechnung ist eine einfache, sobald man die Linse als ein homogenes isotropes Medium annimmt und für sie den von Helmholtz angegebenen Totalindex gleich 1·4371 festsetzt. Geht man aber von der natürlichen geschichteten Linse mit einem von Schicht zu Schicht variablen Index aus, dann erhält man wohl abweichende Verhältnisse, bezüglich des zweiten Purkinje'schen Bildes.

Diesem Unterschiede bei Berechnung der Cardinalpunkte des dioptrisch-katoptrischen Systemes näher zu treten, hat Verf. angestrebt und hat es unternommen, unter sonst gleichen Voraussetzungen die betreffenden Grössen am menschlichen Auge und zum Vergleiche auch am Pferdeauge zu messen und zu berechnen.

Darnach zeigt es sich, dass durch die Annahme einer geschichteten Linse die Cardinalpunkte nur ganz unbeträchtlich nach hinten verschoben werden, und dass die Brennweite ebenfalls unmerklich vergrössert wird.

Der Brennpunkt liegt 0·419 Millimeter hinter der vorderen Linsenfläche und der Hauptpunkt des Spiegels 0·3000 Millimeter vor der hinteren Linsenfläche.

Aehnliches ergab die Untersuchung des Pferdeauges. Der Brennpunkt liegt hier 5·922 Millimeter hinter der Vorderfläche und der Hauptpunkt 0·239 Millimeter vor der Hinterfläche der Linse.

Im weiteren Verlaufe der Arbeit erläutert Verf. die Berechnung der Cardinalpunkte eines dioptrisch-katoptrischen Systemes (s. O.).

St. Bernheimer (Wien).

A. Charpentier. *Action successive, sur l'oeil, des différents rayons spectraux* (C. R. Soc. de Biologie 28 Mai 1892, p. 486).

Für stark brechbare Lichtstrahlen ist die Latenzzeit in der Retina länger als für rothe Strahlen. Wird der Spalt des Spectroskopes für sehr kurze Zeit durch weisses Licht beleuchtet, so wird der Blitz vom Beobachter zuerst im rothen Theile wahrgenommen und scheint sich von da mit grosser Geschwindigkeit über das ganze Spectrum bis in das violette Ende zu erstrecken. Das Experiment gelingt am besten beim indirecten Sehen und nicht ermüdetem Auge. Momentane Beleuchtung bekommt man am besten mittelst elektrischer Funken. Man kann sich auch einer schwarzen rotirenden Scheibe bedienen, welche einen gut beleuchteten Sector von höchstens 2^0 bis 3^0 trägt.

Léon Fredericq (Lüttich).

Ostmann. *Die Bedeutung der incisurae Santorinianae als Schutzvorrichtungen* (Arch. f. Ohrenh. XXXIII, 3/4).

Verf. macht darauf aufmerksam, dass sich die incisurae Santorinianae gerade an den Stellen befinden, an denen der Gehörgang bei seiner doppelten Krümmung am stärksten gebogen ist, und zieht daraus den Schluss, dass sie sehr geeignet seien, bei in der Längsrichtung auf den Knorpel einwirkenden Gewalten Brüche desselben zu verhindern.

Treitel (Berlin).

Grunert. *Weitere Mittheilungen über Hammer-, Ambosextractionen* (Arch. f. Ohrenh. XXXIII, 3/4).

Von den umfangreichen Mittheilungen ist hier ein Fall von Interesse, in welchem der Stapes mit entfernt wurde. Es trat kein Abfluss des Liquor cerebrospinalis ein, und es trat nur ein Schwindelgefühl beim Aufrichten im Bette am ersten Tage nach der Operation auf. Das Gehör besserte sich, indem der Kranke, welcher vorher

Flüstersprache auf die Entfernung von $^1/_3$ Meter auf diesem Ohre gehört hatte, nach der Extraction dieselbe auf 1 Meter Entfernung vernahm. Treitel (Berlin)

Urbantschitsch. *Einfluss schwacher Schalleinwirkungen auf die akustische Empfindungsschwelle* (Arch. f. Ohrenh. XXXIII, 3/4).

Verf. geht von der als Paracusis Willisii bekannten Höreigenthümlichkeit aus, dass manche Ohrkranke bei Geräusch besser hören, und gibt kurz die bisher darüber geäusserten Meinungen wieder. Dieselben bewegen sich in zwei Richtungen, indem die einen eine durch das Geräusch verbesserte Schwingungsfähigkeit des schalleitenden Apparates, die anderen eine Steigung der Gehörempfindlichkeit annehmen. Verf. zählt zu den letzteren und hat zum Beweise seiner Ansicht die in dieser Arbeit beschriebenen Versuche gemacht.

Er liess den Neef'schen Hammer eines Inductionsapparates in verschiedener Intensität spielen und prüfte vor, während und nachdem das Gehör für Uhr, Stimmgabeltöne und Sprache bei normalen und kranken Ohren. Er fand bei ersteren, dass bei starkem Geräusch die Hörfähigkeit abnimmt, bei einer gewissen Schwäche, die durch das Verstopfen des Ohres mit Watte modificirt werden kann, zunimmt. Doch ist die Wirkung weder bei verschiedenen Individuen, noch bei demselben oder auf beiden Ohren immer die gleiche. Die Hörfähigkeit für Geräusche (Uhrticken u. ä.) pflegt dabei leichter abgeschwächt zu werden, als die für Töne und Sprache.

Bei Patienten mit Mittelohrleiden war das Resultat kein constantes, es waren jedoch einzelne Thatsachen sehr bemerkenswerth. Das Geräusch wirkte in einzelnen Fällen hörverbessernd, obgleich es selbst nicht wahrgenommen wurde, wenn es allein erscholl; und in einem Falle wurde es erst gehört, als die Uhr ans Ohr gelegt wurde.

Auch bei Acusticuskranken konnte Verf. in einigen Fällen eine Hörsteigerung durch Geräusche constatiren, doch verschwand sie meist schnell und die Reaction war träge.

In weiteren Versuchen stellte Verf. fest, dass eine Uhr bei Geräuscheinwirkung und ebenso bei Einwirkung von Tönen von manchen Personen auf weitere Entfernung als normal gehört wurde, wenn auch nur vorübergehend. Bisweilen geht ein Stadium verminderter Hörfähigkeit dabei dem der gesteigerten voraus. Höhere Töne wirken besser auf dieselbe als tiefe ein; so vermochte eine Person, welche sonst die Uhr überhaupt nicht hörte, während der Einwirkung hoher Töne 3 bis 7, während der tiefer Töne nur 1 Secunde zu hören. Auch wirken die Töne auf die Hörfähigkeit bei der Luftleitung besser als bei Knochenleitung. Bisweilen wirkt nur ein bestimmter Ton hörverbessernd, so in einem Falle c^3, aber nicht c^2 oder c^4.

Bei Mittelohrerkrankungen war eine Steigerung der Hörfähigkeit von der Tonhöhe unabhängig. Daraus zieht Verf. den Schluss, dass die Steigerung durch Erhöhung der Erregbarkeit und nicht durch Summirung der Reize zu Stande kommt. Treitel (Berlin).

Habermann. *Ueber Erkrankung des Gehörorganes in Folge von Tabes dorsalis* (Arch. f. Ohrenh. XXXIII, 2).

Bei einer 52jährigen Köchin hatte sich die Rückenmarkschwindsucht seit 13 Jahren, mit einem Ohrenleiden beginnend, entwickelt. Gegen Ende ihres Lebens war sie vollständig taub für Uhr und Sprache. Die Stimmgabel c wurde vom Knochen aus gehört, die hohe c^{II} nicht.

Die Section ergab eine mikroskopisch constatirte Atrophie der lateralen und medialen Akusticuswurzeln in der Medulla oblongata. Desgleichen war im inneren Gehörgang beiderseits der Nervus acusticus hochgradig atrophisch, und zwar der Ramus cochleae vollkommen, während von dem Ramus vestibuli besonders rechts ein guter Theil noch erhalten war. In der Schnecke fehlen links die Ganglien und Fasern bis auf wenige dünne Fäserchen in der Basalwindung; das cortische Organ war in der ganzen linken Schnecke auffallend niedrig. Rechts dagegen war an der Spitze der Schnecke ein stärkeres Nervenbündel gut conservirt und auch der entsprechende Theil des cortischen Organes.

Verf. betont den letzteren Befund und führt auf ihn die Thatsache zurück, dass Patientin bei Lebzeiten die tiefe Stimmgabel vom Knochen aus noch gehört habe. Er erblickt in diesem Befunde eine Bestätigung der Helmholtz'schen Theorie von der Schallempfindung.

Treitel (Berlin).

Physiologie der Stimme und Sprache.

A. A. Kanthack. *The myology of the larynx* (The journal of anatomy and physiology VI, 3).

Durch eingehende mikroskopische Untersuchung menschlicher Kehlköpfe verschiedenen Alters hat Verf. die noch vielfach verbreitete Anschauung widerlegt, dass die Kehlkopfmuskeln einzelne in sich abgeschlossene und wohl abgegrenzte Muskelkörper darstellen. Im Gegentheil hat Verf. gezeigt, dass die Fasern fast aller Kehlkopfmuskel ineinander übergehen. So bilden die Mm. interarytaenoideus, crico-arytaenoïdeus und thyreo-arytaenoïdeus eine einheitliche Muskelmasse. An letzterem konnte er drei verschieden verlaufende Faserreihen darstellen. Was den bisher ausschliesslich als Erweiterer der Stimmritze bezeichneten M. crico-arytaenoïdeus posticus betrifft, so zeigte Verf., dass derselbe in zwei Portionen zerfällt, von denen nur die eine eine erweiternde Action ausübt, während die andere im entgegengesetzten Sinne — im Sinne der Adduction — functionirt. Aus Verf.'s Untersuchungen ergibt sich, dass die Sphincterfasern des Kehlkopfes, respective die Muskelfasern, welche die Adduction der Stimmbänder bewirken, die Erweitererfasern an Masse bedeutend übertreffen. Auch gibt es keinen einheitlichen Muskel im Kehlkopf, welcher ausschliesslich Abductionsfasern enthält. Die Synergie des Crico-arytaenoïdeus posticus mit dem Crico-arytaenoïdeus lateralis und dem Interarytaenoïdeus muss eine Annäherung der Stimmbänder hervorrufen. Es bleibt künftigen Untersuchungen vorbehalten, zu erforschen, ob nicht zum Zustandekommen der Abduction ein Einfluss von Hemmungsnerven auf die mit den Abductorfasern synergisch arbeitenden Adductorfasern vorhanden ist.

Grabower (Berlin).

J. Katzenstein. *Ueber die Innervation des musculus crico-thyreoïdeus* (Virchow's Archiv (12), X, 2, S. 316).

Um sich über die Existenz des von Exner entdeckten, jedoch mehrfach angezweifelten Nervus laryngeus medius Klarheit zu verschaffen, hat K. Experimente an Hunden, Kaninchen und einem Affen angestellt. Seine Methoden bestanden in der anatomischen Präparation, in Nervenreizung und in Prüfung der Degenerationserscheinungen am Muskel. Es ist K. bei Hunden und beim Affen nicht gelungen zu constatiren, dass der zweite Ast des Nervus pharyngeus vagi — der Nervus medius Exner's — in den Musculus crico-thyreoïdeus eingeht, vielmehr sah er denselben im Musculus constrictor pharyngis inferior enden. In seltenen Fällen konnte zwischen dem Nervus pharyngeus medius und dem Ramus extern. des Nervus laryngeus superior eine Anastomose beobachtet werden. Die am frei präparirten und durchschnittenen Nerven in der Aethernarkose des Hundes vorgenommene elektrische Reizung hatte das dem anatomischen Befunde entsprechende Ergebniss. Reizung des Nervus pharyngeus medius nach Durchschneidung des gleichseitigen Nervus laryngeus superior und inferior mit schwachen und starken Strömen ergab nur Contraction der Pharynxmuskulatur, niemals eine Contraction am Musculus crico-thyreoïdeus; bei directer Reizung zog sich dieser Muskel gut zusammen. Beim Studium der Degeneration am Kaninchen und Hunde fand K. nach Durchschneidung des Nervus laryngeus superior und Nervus pharyngeus medius einer Seite keine vollständige, sondern nur eine theilweise Atrophie des Musculus crico-thyreoïdeus, und zwar zeigte sich mikroskopisch „derselbe Befund" wie nach Durchschneidung des Nervus laryngeus superior allein, ausserdem noch Atrophie der Pharynxmuskulatur. Letztere war auch die alleinige Folge nach Durchschneidung eines Nervus pharyngeus medius, wobei der Musculus crico-thyreoïdeus normal befunden wurde. — K. hat die Wahrnehmung gemacht, dass normale Kehlkopf- auch andere normale Muskeln an einem grossen Theil ihrer Muskelfasern Schwund der Querstreifung und körnige Auflagerung zeigen.

Von den bei der Degeneration erhaltenen Resultaten ist K. am wenigsten befriedigt. Und mit Recht. Denn wenn schon an normalen Muskeln durchweg scheinbar degenerative Veränderungen gesehen werden, so ist es schwer festzustellen, wo die wirkliche Degeneration beginnt. Deshalb wäre vor Allem eine Wiedergabe der Präparate durch photographischen Abdruck erforderlich. So beruht z. B. die Angabe K.'s, dass die Degeneration nach Durchschneidung des Nervus laryngeus superior und pharyngeus medius einer Seite „denselben Befund" ergab wie nach alleiniger Durchschneidung des Nervus laryngeus superior doch nur auf Schätzung. Ob diese richtig ist, kann nur der Augenschein lehren. Auch dürfte mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Beurtheilung die Forderung Exner's berechtigt erscheinen, alle Schnitte des Kehlkopfes — Exner arbeitete stets an Querschnitten durch den ganzen Kehlkopf — auf denen der zu untersuchenden Muskel überhaupt vorkommt, zu durchmustern. Exner war so im Stande, den Nervus laryngeus medius auf mikroskopischen Serienschnitten „zwischen die Muskelfasern des Musculus crico-

thyreoïdeus hinein zu verfolgen" und nach Durchschneidung des Laryngeus superior und medius einer Seite deutliche Verschmälerung der Muskelfasern festzustellen.

Was die Ergebnisse der anatomischen Präparation und elektrischen Reizung betrifft, so hat K. diese Methoden am Kaninchen nicht angewendet. Am Hunde jedoch stehen wiederum K.'s und Exner's Gesichtswahrnehmungen sich ganz unvermittelt gegenüber. Es wird deshalb eine erneute Nachprüfung der Frage nicht umgangen werden können. Grabower (Berlin).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

H. Held. *Die Beziehungen des Vorderseitenstranges zu Mittel- und Hinterhirn* (Abh. d. math.-phys. Class. d. k. Sächs. Ges. d. Wiss. XVIII, 6, S. 353).

Verf. fasst die Vorderstranggrundbündel und Seitenstrangreste des Rückenmarkes unter der Bezeichnung „Vorderseitenstrangreste" zusammen. Er hat bei Katze und Ratte Verbindungen derselben mit folgenden grauen Massen nachweisen können:

1. Gangliengruppen der Formatio reticularis;
2. den Kernen des Nervus vestibularis;
3. Kernen des Nervus trigeminus (Substantia gelatinosa, sensibler Kern und das vor der absteigenden Wurzel gelegene Grau);
4. mit dem Deiters'schen Kern;
5. mit dem rothen Kern der Haube;
6. mit dem mittleren Grau des vorderen (und vielleicht auch hinteren) Vierhügels = „fontaineartige Meynert'sche Haubenkreuzung";
7. mit dem „oberen Lateralkern" Flechsig's. In dem letzteren endet derjenige Theil des Vorderseitenstrangrestes, welcher am weitesten cerebralwärts reicht und gemeinhin als „hinteres Längsbündel" bezeichnet wird. Die übliche Annahme, dass letzteres ausschliesslich aus Fasern bestehe, welche die Kerne der Augenmuskelnerven verbinden, wäre hiernach aufzugeben.

Drei wohlgelungene Tafeln sind der Arbeit beigegeben.

Ziehen (Jena).

E. Redlich. *Die hinteren Wurzeln des Rückenmarkes und die pathologische Anatomie der Tabes dorsalis* (Arb. a. d. Inst. für Anat. u. Phys. des Centralnervensystems. Wien. S. 1 bis 52 u. 3 Taf.).

Die Resultate eingehender Studien über den intramedullären Verlauf der hinteren Wurzelfasern, zusammengehalten mit den Thatsachen, welche sich aus der Untersuchung zahlreicher tabischer Rückenmarke ergaben, führten den Verf. zu dem Schlusse, dass die Affection der Hinterstränge und des Hinterhorns bei Tabes sich zunächst vollkommen nach dem intramedullären Verlaufe der hinteren Wurzeln richte. Es ist mit dieser Erfahrung, dass in uncomplicirten Fällen von Tabes im Rückenmarke nur dasjenige erkrankt, was sich als Fortsetzung hinterer Wurzeln darstellt, nicht nur das Verständniss des pathologisch-anatomischen Vorganges im tabischen Rückenmarke

wesentlich gefördert, sondern andererseits wird auch durch das Studium des tabisch erkrankten Markes eine Handhabe gewonnen, um die grösstentheils an Thieren gemachten Beobachtungen über die hinteren Wurzeln am Menschen zu bestätigen, respective in gewissen Punkten richtig zu stellen. Obersteiner (Wien).

A. Poniatowsky. *Ueber die Trigeminuswurzel im Gehirne des Menschen nebst einigen vergleichend-anatomischen Bemerkungen* (Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Phys. des Centralnervensystems. Wien. S. 98 bis 110, 2 Taf.).

Untersucht wurden vorzüglich menschliche Embryonen, Hund, Katze, Meerschweinchen, Pferd, Uhu, Karpfen; Bestandtheile der sensiblen Trigeminuswurzel sind:

1. Die aufsteigende Wurzel, deren Fasern ihren Ursprung in der Gegend der Zellen der Hinterhornbasis, höchst wahrscheinlich auch im Kopfe des Hinterhornes haben;
2. die Fasern aus dem sensiblen Kern derselben Seite;
3. die Fasern aus dem sensiblen Kern der anderen Seite.

Was das Kleinhirnbündel betrifft, sowie die Fasern aus dem Locus coeruleus (der anderen Seite), so ist deren Existenz mindestens als zweifelhaft anzusehen.

Bestandtheile der motorischen Trigeminuswurzel sind:

1. Die Fasern aus dem motorischen Kern derselben Seite;
2. die Fasern aus dem motorischen Kern der anderen Seite;
3. die absteigende Wurzel. Obersteiner (Wien).

J. Vejnar. *Untersuchungen über vitale Bewegungen der Hirnneuroglia* (Allg. Wr. med. Zeitung XXXVII, 1892).

Wird einem Frosche eine 10procentige wässerige Lösung von Methylenblau unter die Rückenhaut gespritzt, so finden sich, wenn man 48 Stunden später die Hirnneuroglia mikroskopisch untersucht, in den weissen Blutkörperchen, in den Wanderzellen und in der Neuroglia selbst der Farbstoff in Form feinster Körnchen abgelagert. Während nun in der überlebenden Neuroglia verschiedenartige Bewegungen vor sich gehen, bleiben die Farbstoffkörnchen ruhig liegen. Die mechanische Leistung der Bewegungen der Neuroglia ist somit eine äusserst geringe. Sternberg (Wien).

Wm. Stirling. *On the effect of certain drugs on the reflex excitability of the spinal cord* (from the Physiolog. Laboratory of the Owen's College Manchester. Journal of Anat. and Physiol. normal and patological XXVI, p. 375).

Als Maass für die zu bestimmende Reflexerregbarkeit galt die Zeit, welche von der Anwendung des Reizes bis zur Reflexbewegung verstrich, also gleichsam die „Latenzperiode".

Alle Versuche wurden an Rana temporaria ausgeführt, denen Hirn und Rückenmark oberhalb des Plexus brachialis zerstört worden war. (Stärkere Blutungen sind zu vermeiden.) Das Präparat wurde am Oberkiefer festgehakt und in eine feuchte Kammer bei eine Temperatur von etwa 15° gehängt.

Die Reizversuche wurden $^3/_4$ Stunden nach der Operation begonnen und wurden dann alle Viertelstunden wiederholt. Sie bestanden darin, dass die Knöchel einer hinteren Extremität mit $^1/_5$ procentiger Schwefelsäure betupft wurden, und man von diesem Moment an die Schläge eines Metronoms zählte, bis die Extremität angezogen wurde. Unter den beschriebenen Versuchsbedingungen bleibt sich die Latenzperiode — vielleicht von den erstenmalen abgesehen (verlängert) — stundenlang annähernd gleich.

Die Medicamente wurden in den Bauch-Lymphsack gespritzt, und zwar immer erst, nachdem die Dauer der Latenzperiode am unvergifteten Thiere bestimmt worden war. Das Ergebniss galt nur dann als negativ, wenn ein Mittel selbst drei Stunden nach der Injection keine Veränderung hervorgerufen hatte.

Es kamen die Chlor-, Brom- und Jodsalze vom Natrium, Kalium, Lithium und Ammonium mit Ausnahme des NH_4J zur Prüfung. Die Natronverbindungen übten selbst in verhältnissmässig grossen Dosen (circa 0·1) keinen Einfluss auf die Latenzperiode der Reflexerregbarkeit aus. Die Kalisalze verlängern diese erst und vernichten schliesslich die Reflexerregbarkeit. Nach Injection von KBr wurden einigemale trotz völligen Erlöschens der Reflexerregbarkeit spontane Bewegungen beobachtet, welche nach Durchschneidung der Nerven aufhörten, also centralen Ursprung hatten. Der Befund beweist, dass in erster Linie die sensible Sphäre angegriffen wurde.

Bei den Lithium- und Ammoniumsalzen macht es wegen des plötzlichen Auftretens von Krämpfen Mühe, ein sicheres Urtheil über das Verhalten der Latenzperiode zu gewinnen. Sicher wurde sie bisweilen kurz vor den Anfällen verlängert gefunden, nach denselben ist sie es stets in Folge der Ermüdung von Muskeln und Nerven, vorausgesetzt, dass sich das Thier überhaupt erholt. — Wenn die Lithiumsalze längere Zeit gewirkt hatten, fand man Oesophagus, oft auch den Magen evertirt. Alle genannten Salze haben ihren Angriffspunkt im Rückenmark. Wenn sich keine Reflexe mehr auslösen lassen, pflegt die directe Erregbarkeit von Muskeln und Nerven noch erhalten, sowie die Circulation gut im Gange zu sein.

Max Levy (Berlin).

Zeugung und Entwickelung.

Posner. *Weitere Notiz zur Chemie des Samens* (Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 13, 1892).

Verf. hat den Inhalt einer Spermatocele untersucht, welche eine grosse Menge wohl ausgebildeter, aber unbeweglicher Spermatozoïden enthielt. Diese Flüssigkeit gab sämmtliche Eiweissreactionen; nach Enteiweissung trat keine einzige Reaction auf, die Biuretprobe fiel negativ aus.

Es stammt daher das Propepton aus den accessorischen Drüsen.

A. Kreidl (Wien).

V. v. Ebner. *Ueber die Beziehungen der Wirbel zu den Urwirbeln* (Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien CI, Febr. 1892).

Vorliegende Arbeit ist eine neuerliche und erweiterte Ausführung einer Frage, die Verf. bereits im Jahre 1888 an derselben Stelle (XCVII) unter dem Titel „Urwirbel und Neugliederung der Wirbelsäule" behandelt und zugleich eine Erwiderung auf die Kritik, welcher Corning (Morpholog. Jahrb. XVII, 1891, S. 611) letztere Arbeit unterzogen hat. Als Untersuchungsmaterial dienten hauptsächlich Nattern- und Blindschleichenembryonen, die theilweise in Schnittserien zerlegt worden waren.

Die wesentlichsten Ergebnisse lassen sich nach dem Verf. in folgenden Sätzen zusammenfassen: Die knorpeligen Wirbelkörper der Schlangen und wohl aller Amnioten entwickeln sich früher als die knorpeligen Bogen. Die sogenannten „primitiven Wirbelbogen" der Amnioten sind embryonale Anlagen, die mit keinem bestimmten Skeletstücke in directe Beziehung gebracht werden können. Es sind segmentale Bildungen, welche eine Vielheit nicht näher bestimmbarer, zum septalen Skelete gehöriger Anlagen enthalten und bezeichnet sie Verf. daher als Vertebralstreifen. Die Urwirbelspalte Corning's ist identisch mit dessen Intervertebralspalte und beide zusammen entsprechen der Intervertebralspalte des Verf.'s; letztere ist aber nicht identisch mit der Gelenkhöhle. Die von Corning bei Blindschleichen beschriebenen primitiven Chordaeinschnürungen haben keine bleibende Bedeutung und verschwinden später. Die bleibenden Chordaeinschnürungen der Schlangen und Blindschleichen entwickeln sich erst spät mit Beginn der Wirbelverknöcherung und im Zusammenhange mit der Ausbildung von Gelenkkopf und Pfanne. Auch die Gelenkhöhle tritt erst um diese Zeit auf, nachdem vorher längst die Intervertebralspalte im Bereiche des Intervertebralknorpels verschwunden ist. Die Intervertebralspalte verschwindet auch ausserhalb der Wirbelkörper gänzlich; das Foramen intervertebrale kann daher nicht aus ihr hervorgehen, obwohl dasselbe der Lage nach in ihr Bereich fällt. Die Intervertebralspalte liegt nicht in einem Myoseptum, da letzteres der Grenze zweier Urwirbel, erstere aber der cranio-caudalen Mitte eines Urwirbels entspricht. Schaffer (Wien).

Erläuterung.

In der Uebersicht, welche ich von den Verhandlungen des zweiten Physiologencongresses in Lüttich, in Nr. 14 dieses Bandes brachte, sagte ich S. 400 von Schäfer Folgendes: „Bei der Contraction (der Muskelfaser) beschreibt er ... eine Zunahme des Längsdurchmessers der dunkeln Scheiben." D. h. natürlich — für Muskelfaser und Scheibe dieselbe Axenbenennung beibehaltend — eine Zunahme des Durchmessers der Scheiben der Länge der Muskelfaser nach. Schäfer schreibt der Redaction, es sei ein Fehler, in obigem Satz „Längsdurchmesser" zu gebrauchen, es soll heissen „Querdurchmesser". — Das kommt doch wohl ganz darauf an, was man „Längsaxe" und „Queraxe" nennt, meine Auffassung scheint mir wohl die logischere und einfachere, obwohl nicht die geläufigere bei den Anatomen.

Heymans (Gent).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wie

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 11. März 1893. Bd. VI. № 25.

Originalmittheilungen.

Ueber den Ausgangspunkt der Erregung und die elektrotonischen Erscheinungen bei Inductionsströmen.

Von **Dr. Gustav Piotrowski,**
Docent der Physiologie an der k. k. Universität Lemberg.

(Du laboratoire de physiologie générale au Musée d'Histoire Naturelle à Paris.)

(Der Redaction zugegangen am 15. Februar 1893.)

In Folge allgemein bekannter, rein physikalischer Erscheinungen bilden die Schliessungsschläge des Inductionsstromes einen viel schwächeren physiologischen Reiz als die Oeffnungsschläge. Ich war also ziemlich erstaunt, als ich unter gewissen Bedingungen das Gegentheil beobachtet habe. Es war nämlich in meinen Untersuchungen über die Leitungsfähigkeit und Erregbarkeit der Nerven,*) und zwar bei Bestimmung der Veränderungen in der Latenzperiode unter dem Einflusse des Aethylalkohols. Da ich jetzt zuerst die Versuche auf

*) G. Piotrowski. Ueber die Trennung der Erregbarkeit und der Leitungsfähigkeit. Du Bois-Reymond's Archiv 1893 (im Drucke).

dieselbe Weise angestellt habe, so werde ich die Einrichtung etwas näher beschreiben:

Die Versuche wurden mit Nervmuskelpräparaten des Frosches angestellt. Der Nerv wurde in eine Gaskammer hineingebracht, welche nur einen gewissen Theil des Nerven der Einwirkung des Alkohols auszusetzen erlaubte. Die Kammer wurde in Kork ausgeschnitten. In den gegenüberliegenden Wänden wurden kleine Oeffnungen zur Durchführung des Nerven gemacht. Nachdem das geschehen war, wurden die Lücken um den Nerven herum mit Kochsalzthon verstopft und die Kammer mit einer Glasscheibe bedeckt. Zwei in die Kammer hineinragende Röhrchen dienten zur Durchführung der mit Alkoholdämpfen gesättigten Luft. Der Nerv ruhte auf zwei Platinelektrodenpaaren. Das eine Paar wurde im Inneren der Kammer nahe der Wand angebracht und reizte die peripherische Stelle des Nerven, das zweite aber lag ausserhalb der Kammer und reizte die centrale Strecke. Zur Reizung diente ein Schlittenapparat von Du Bois Reymond ohne Helmholtz'sche Einrichtung, gespeist durch ein Daniell. Die Versuche, welche ich gegenwärtig bei Reizung der peripherischen Stelle gemacht habe, haben mich gleich von der Richtigkeit meiner früheren Beobachtung überzeugt. Nach einer gewissen Zeit der Einwirkung des Alkohols konnte ich mit viel schwächeren Schliessungsschlägen eine minimale Zuckung hervorrufen als mit Oeffnungsschlägen; bei den letzteren musste ich manchmal sogar bis einige Centimeter die secundäre Rolle näher verschieben, als bei Schliessungsschlägen. Ich untersuchte natürlich was für einen Einfluss die Richtung des Stromes auf die Erscheinung ausübt und überzeugte mich, dass sie nur dann zu Stande kommt, wenn der primäre Strom eine aufsteigende Richtung hatte, also bei absteigenden Schliesungsschlägen und aufsteigenden Oeffnungsschlägen des Inductionsstromes. Bei umgekehrter Richtung sank zuerst und in weit höherem Grade die Erregbarkeit für Schliessungsschläge als für Oeffnungsschläge. Mit anderen Worten: Unter dem Einflusse des Alkohols sinkt die Erregbarkeit des Nerven für aufsteigende Inductionsströme viel stärker als für die absteigenden, so dass sogar aufsteigende Oeffnungsschläge schwächer wirken wie absteigende Schliessungsschläge.

Wie soll man diese Erscheinung erklären? Zieht man die Umstände in Erwägung, dass Alkohol die Leitungsfähigkeit in hohem Grade beeinträchtigt, dass weiter der Reiz vor allem von der Kathode ausgeht, welche bei aufsteigenden Strömen weiter vom Muskel gelegen ist als bei den absteigenden, so liegt es am nächsten anzunehmen, dass der Reiz schwächer einwirkt, weil er eine grössere Strecke zu durchlaufen, also einen grösseren Widerstand zu überwinden hat. Die zweite Möglichkeit aber wäre, dass man mit der Herabsetzung der Leitungsfähigkeit durch die Anode zu thun hat, welche sich bei aufsteigenden Strömen mit der Herabsetzung der Nervenfunctionen durch Alkohol summirt und einen desto grösseren Widerstand für die Erregung bildet.

Betrachtet man die Verlängerung des Weges bei aufsteigenden Strömen, welche in meinen Versuchen 3 Millimeter betrug (diese war

die Entfernung beider Pole der Elektroden), so scheint die erste Annahme unwahrscheinlich. Ich wollte es aber experimentell prüfen. Wäre es so, so müsste die Leitungsfähigkeit schon in sehr hohem Grade beeinträchtigt werden und der Reiz könnte von den weiter entfernten Stellen des Nerven schon nicht mehr durchdringen. Ich reizte also auch die centrale Stelle und constatirte, dass auch hier die aufsteigenden Oeffnungsschläge nach einer gewissen Zeit schwächer wirken sogar als absteigende Schliessungsschläge — dass aber die Erscheinung zugleich an beiden Stellen hervortritt, nämlich an der peripherischen und an der centralen. Die Leitungsfähigkeit, obwohl beeinträchtigt, ist also keineswegs so stark gesunken, wie es für die Aufrechthaltung der ersten Annahme erforderlich wäre. Desto unwahrscheinlicher ist sie, wenn man erwägt, dass die Erscheinung auch in der centralen Strecke hervortritt, wo der kleine Unterschied im Wege auf eine normal leitende Strecke des Nerven fällt. Die erwähnten Gründe zwingen zur Annahme, dass die beschriebene Erscheinung im Anelektrotonus ihre Ursache hat.

Ich habe mich von der Richtigkeit dieser Annahme durch folgenden Versuch bestimmt überzeugt. Ich habe einen Pol, nämlich die Kathode in der Mitte der Kammer angebracht, auf beiden Seiten aber in Entfernung von 4 Millimeter von derselben zwei andere, welche mir als Anoden dienten. Auf diese Weise blieb die Kathode immer unverändert, also der Weg, welchen der Reiz zu durchlaufen hatte blieb immer derselbe — es änderte sich nur die Lage der Anode. Bei aufsteigenden Strömen lag sie näher dem Muskel vor der Kathode, bei absteigenden aber weiter, auf der anderen Seite der letzteren. Die Erscheinung kommt bei dieser Einrichtung sehr klar und ausgeprägt zum Vorschein, was die Richtigkeit der zweiten Erklärung vollständig beweist.

Die Wirkung der Anode kann man auch bei Bestimmung der Latenzzeit beobachten. Bei Anwendung oben beschriebener Einrichtung wurde sie bei aufsteigenden Strömen sogar bis zweimal so lang, wie bei absteigenden.

Dass die Anode bei Inductionsströmen die Functionen des Nerven gleichwie bei galvanischen herabsetzt, haben mehrere Beobachtungen bestätigt; um es aber zu prüfen bedarf es ziemlich complicirter Versuche, wie in den Untersuchungen von Kries und Sewall,*) Sewall,**) Yeo und Herroun,***) Werigo†) u. A. Fick††) glaubte, dass sein Phänomen, welches unter dem Namen „Lücke" bekannt ist auch auf elektrotonischen Vorgängen beruht, Tiegel†††) hat die Erscheinung dann auch bei absteigenden

*) Kries und Sewall. Ueber die Summirung untermaximaler Reize in Muskeln und Nerven. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1884.

**) Sewall. On the polar effects upon nerves of weak induction currents. Journ. of Physiol. III.

***) Yeo and Herroun. The minimal intervall at which the summation of two maximal stimuli occurs in a striated muscle. Journ. of Physiol. IV.

†) Werigo. Ueber die gleichzeitige Reizung des Nerven an zwei Orten mit Inductionsschlägen. Pflüger's Arch. XXXVI.

††) Fick. Vierteljahresschr. d. Naturfor. Ges. in Zürich XI.

†††) Tiegel. Pflüger's Arch. XIII.

Strömen beobachtet. Die Anwendung des Alkohols gibt uns die Möglichkeit den physiologischen Anelektrotonus mit solcher Klarheit, wie bei galvanischen Strömen zu demonstriren und wie es an nicht modificirten Nerven unmöglich ist.

Wie soll man aber den Einfluss des Alkohols erklären. Es wäre denkbar, dass im normalen Nerven die Erregung viel rascher sich verbreitet als die Herabsetzung der Erregbarkeit durch die Anode, welche Annahme die Untersuchungen von Tschiriev*) und Bernstein**) gewissermaassen unterstützen. Unter dem Einflusse des Alkohols wird die Erregbarkeit und die Leitungsfähigkeit herabgesetzt — der Nerv wird viel später in Erregung gesetzt und leitet auch viel langsamer, was meine Beobachtungen über die Latenzzeit und Leitungsgeschwindigkeit bestätigt haben. In den Versuchen wo die centrale Stelle des Nerven gereizt wurde, spielt nur die Herabsetzung der Leitungsgeschwindigkeit die Rolle. Es wäre nun möglich, dass die Geschwindigkeit, mit welcher sich die anodische Herabsetzung der Functionen im Nerven verbreitet, im geringeren Grade durch Alkohol herabgesetzt wird als die Leitungsgeschwindigkeit für Erregung.

Man muss aber in diesem Falle vor allem den Ausgangspunkt der Erregung berücksichtigen. Die Untersuchungen von Chauveau***) Harless,†) Lamanski,††) Biedermann†††) etc. beweisen, dass die Erregung von der Kathode ausgeht. Werigo*) behauptet, dass sie bei stärkeren Strömen auch von der Anode ausgeht. Ich habe dies auf folgende Weise geprüft. Einen Pol der Elektroden habe ich auf einer Seite, den anderen auf der entgegengesetzten ausserhalb der Kammer angebracht. Der eine Pol reizte also die centrale, der andere die peripherische Stelle des Nerven. Durch Alkohol wurde die Leitungsfähigkeit der in der Kammer liegenden Strecke des Nerven gänzlich aufgehoben (was ich durch Reizung des centrales Endes mittelst eines besonderen Elektrodenpaares bestätigt habe) und bei aufsteigenden Strömen bei obiger Einrichtung konnte ich noch eine Zuckung erhalten. Da wegen aufgehobener Leitungsfähigkeit die Kathode unwirksam war, so konnte der Reiz nur von der Anode ausgehen. Ich musste in diesem Falle sehr starke Ströme anwenden, stärkere sogar wie bei Reizung mit absteigenden Schliessungsschlägen, also durch Kathode bei Schliessung des Stromes. Noch stärkere Ströme sind erforderlich nur eine Erregung durch Anode bei Schliessung des Stromes hervorrufen zu können. Die Anode bildet also einen schwachen

---

*) Tschiriev. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elektrotonischen Vorgänge im Nerven. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1879.

**) Bernstein. Ueber das Entstehen und Verschwinden der elektrotonischen Zustände im Nerven und damit verbundenen Erregungsschwankungen des Nervenstromes. Arch. f. Anat. u. Physioli 1886

***) Chauveau. Journ. de la physiol II.

†) Harless. Ztschr. f. rat. Med. III.

††) Lamanski. Untersuchungen über die Natur der Nervenerregung durch kurzdauernde Ströme. Studien d. phys. Inst. zu Breslau IV.

†††) Biedermann. Ueber die durch chemische Veränderung der Nervensubstanz bewirkten Veränderungen der polaren Erregung durch elektrischen Strom. Sitzber. d. Wien. Akad. III. Abth., LXXXIII.

*) Werigo, l. c.

Reiz und man könnte schon a priori annehmen, dass vor allem ihre Wirkung durch Alkohol vernichtet wird. Man kann das sehr leicht auf folgende Weise constatiren: Man ändert die vorige Einrichtung auf die Weise, dass man den peripherischen Pol innerhalb der Kammer nahe der Wand anbringt. Ich habe mich überzeugt, dass hier zuerst die Wirkung der Anode aufgehoben wird, dann aber erst leidet die Kathode bei Schliessung, endlich die letztere bei Oeffnung des primären Stromes.

Im durch den Alkohol modificirten Nerven ist also nur der Kathodenreiz wirksam. Bei aufsteigenden Strömen hat er einen grösseren, durch die Anode geschaffenen Widerstand zu überwinden als bei den absteigenden. Der Widerstand summirt sich mit der durch Alkohol bewirkten Herabsetzung der Leitungsfähigkeit und in Folge dessen wirkten die aufsteigenden Ströme viel schwächer als die absteigenden.

Ich habe die Versuche mit unpolarisirbaren Elektroden mit demselben Erfolge wiederholt.

Die oben beschriebenen Versuche erfordern keine complicirte Einrichtung; die Erscheinungen treten daher klar und deutlich hervor — die Methode eignet sich also zur Demonstration folgender Erscheinungen in den Vorlesungen:

Die Erregung kommt bei schwächeren Inductionsströmen von der Kathode, bei stärkeren aber auch von der Anode.

Die Anode bildet einen schwachen Reiz — schwächeren sogar als die Kathode bei Schliessungsschlägen.

Die Anode bei Inductionsströmen setzt die Nervenfunctionen auf ähnliche Weise wie bei galvanischen Strömen herab.

Paris, 12. Februar 1893.

Weitere Experimente an den Spinalganglien und hinteren Wurzeln.

Von **Justus Gaule**.

(Der Redaction zugekommen am 2. März 1893.)

Seit der Mittheilung über meine ersten 40 Experimente an den Spinalganglien des Kaninchens (s. Heft 11 d. Bd. d. Centralbl.) habe ich weitere 50 Experimente an denselben angestellt, über welche ich hier einen kurzen Bericht geben will. Jedes derselben besteht aus einem experimentellen Eingriff und einer Section, welche unmittelbar auf den in verschiedenen Zeiträumen nach der Operation durch Aether oder Chloroform herbeigeführten Tod des Thieres erfolgte.

Meine erste Reihe hatte wesentlich dazu gedient, mir einen Ueberblick zu gewähren über die Möglichkeiten, welche nach einem Experimente an den Spinalganglien überhaupt eintreten. Ich wünschte den Kreis von Veränderungen kennen zu lernen, der innerhalb des Einflussbereiches der Spinalganglien liegt, vor allem um meine Aufmerksamkeit für die weitere Untersuchung genügend vorzubereiten.

Nunmehr lag es mir ob, unter der Gesammtheit der Veränderungen solche auszuwählen, welche ich schärfer ins Auge fassen und genauer verfolgen konnte, um an ihnen den vermutheten trophischen Einfluss des Nervensystems zu studiren, mit anderen Worten, um den Mechanismus kennen zu lernen, durch den er sich vollzieht. Wenn ich hier oder an einem anderen Ort den Ausdruck Mechanismus gebrauche, so bitte ich denselben in dem weiteren Sinne zu verstehen, dass er unter Umständen auch einen Chemismus einschliesst. Ich will damit nur sagen, dass es mir jetzt darauf ankam, den eigentlichen Vorgang kennen zu lernen, durch den Nerv und Ganglienzelle die Ernährung und das Wachsthum der Gewebe beeinflussen, ohne dass ich der Meinung gewesen wäre oder bin, dass derselbe gerade auf mechanischen Kräften beruhte. Es hätte für mich am nächsten gelegen, an denjenigen Geweben, an welchen mir dieser Einfluss zuerst aufgefallen war, und an welchen ich ihn bereits begonnen hatte zu studiren, nämlich an der Cornea und an der Haut (siehe 15., 16. u. 22. Heft d. vorig. Jahrg.), ihn weiter zu verfolgen. Wer die experimentellen Schwierigkeiten, mit denen diese Versuche verknüpft sind, kennt, wird es nicht auffallend finden, dass ich gerade an diesen Angriffspunkten nicht unmittelbar fortfahren konnte. Diese Schwierigkeiten sind oft derart, dass sie uns den Faden der experimentellen Logik aus der Hand nehmen und uns nöthigen, einstweilen eine minder schwierige Aufgabe aufzusuchen, bis sich Technik und Geschicklichkeit so weit entwickelt haben, um den früheren Faden fortzuspinnen.

Was die Cornea betrifft, so waren die trophischen Veränderungen an ihr charakteristisch genug, aber das zugehörige Ganglion lag in der Schädelhöhle, und ein Weg, an ihm in der Weise zu operiren, dass man hätte unter seinen Fingern sehen können, was man machte, schien mir nicht gangbar, fiel mir wenigstens nicht ein. Ein ähnliches isolirtes, nur von einem einzigen Nerven versorgtes und der Beobachtung dabei so zugängliches Gebiet, wie die Cornea, existirt aber nicht. Man hätte noch am ehesten an eine vordere oder hintere Extremität denken können. Aber die Nerven, welche eine solche Extremität versorgen, gehen immer aus einem Plexus hervor, an welchem die Fasern von vier bis sechs Wurzeln theilnehmen. Da man schon bei der Cornea gelernt hatte, dass die trophischen Störungen erst dann deutlich werden, wenn man die sämmtlichen Fasern, die das periphere Gebiet mit dem Centrum verbinden, durchtrennt, so wären hier also gleich vier bis sechs Ganglien in Angriff zu nehmen gewesen, um einen sicheren Erfolg zu erzielen. Eine solche Aufgabe erschien mir einstweilen zu schwer, da ich mit der correcten Ausführung des Experimentes an einem einzigen Ganglion noch genug zu thun hatte. Daher schien es mir besser, die Verfolgung dieser einen grossen Classe von trophischen Störungen, nämlich derer, die rückwärts (im Sinne der Nervenleitung) von der verletzten Stelle auftreten, noch aufzuschieben.

Die Experimente, welche ich an den Spinalganglien des Frosches und Kaninchens angestellt habe, hatten nun weiter gelehrt, dass es daneben noch eine andere Classe von trophischen Störungen gibt, nämlich solche, welche vorwärts von der verletzten Stelle auftreten (vorwärts im Sinne der Nervenleitung natürlich), wobei der Weg von

der verletzten Stelle, wenn diese im Spinalganglion liegt, durch das Rückenmark hindurch führt. In welcher Beziehung diese zweite Classe von Störungen zu der ersten steht, bleibt einstweilen dahingestellt, erst die spätere Untersuchung wird dieses Dunkel aufhellen. Unter den mannigfachen Störungen dieser zweiten Classe, wie sie in meinen beiden Mittheilungen beschrieben sind, machten sich drei Kategorien bemerkbar: 1. Veränderungen der Haut; 2. des Blutes und der Drüsen, namentlich der Nebennieren, und 3. der Muskeln.

Der ersten Kategorie hatte ich zunächst meine Aufmerksamkeit gewidmet; allein, ich habe auch sie vorderhand nicht weiter verfolgt aus folgenden Gründen: Die Veränderungen der Haut sind sehr auffallend beim Frosch. Allein, der Frosch ist ein Object, welches für eine Untersuchung, die sich nothwendig über eine Reihe von Monaten und wahrscheinlich über Jahre hinzieht, ein ganz besonderes Hinderniss darbietet. Dieses liegt in dem cyklischen Ablauf seiner Lebenserscheinungen, der es mit sich bringt, dass es von Jahreszeit zu Jahreszeit, ja von Monat zu Monat ein anderes wird, so dass man im Laufe der Untersuchung immer wieder einem neuen Verhalten gegenüber steht, oder aber genöthigt wird, das Jahr um zu warten, bis man den Organismus des Frosches wieder in dem Zustand hat, in dem er das Experiment in derselben Weise beantwortet, wie man es zum letztenmale gesehen. Bei dem Kaninchen dagegen ist es wieder das dichte Haarkleid, welches die Beobachtung der Haut sehr erschwert. Ich habe daher auch die Hautveränderungen, obgleich sie mir interessant genug erschienen, vorderhand zurückgestellt, um einer anderen Erscheinung nachzugehen, welche mir durch ihre grosse Prägnanz und Deutlichkeit die Gewähr bot, dass sie sich immer auffinden lasse, wo die Bedingungen für ihr Eintreten gegeben sind. Diese Erscheinungen sind die Muskelveränderungen.

Beschreibung der Muskelveränderungen.

Bei den Kaninchen, die 24 Stunden nach einem Experimente an den Spinalganglien getödtet werden, findet man, wenn die Bedingungen, welche ich in einem folgenden Abschnitte präcisiren werde, erfüllt sind, in den Muskeln eigenthümliche circumscripte tief rothe Stellen, welche von der Grösse eines Hirsekornes bis zu der eines Fünffrancsstückes variiren können, doch sind die mittleren Grössen, etwa von der eines deutschen Zehnpfennigstückes am häufigsten. Diese Stellen, die ich vorderhand auch kurzweg als Blutungen bezeichnen werde, können ganz auf den Muskel beschränkt sein, so dass sie sauber und isolirt in dem Gewebe des Muskels darin liegen, in anderen Fällen aber setzen sie sich in das intermuskuläre Bindegewebe fort, und können dann durch das hindurch in einen zweiten, ja sogar in einen dritten Muskel hineinreichen. Auch kommt es vor, dass der Blutung im Muskel eine andere in der Haut entspricht, welche durch Blut in dem dazwischen liegenden subcutanen Bindegewebe mit jener verbunden ist. Dieses Uebergreifen der Blutungen ist jedoch nicht die Regel, sondern kommt nur in einer kleinen Minderheit der Fälle vor, und zwar bei den grösseren Blutungen und fast immer nur bei denen,

die in der Muskulatur der Brust und des Schulterblattes stattfinden. In anderen Regionen, z. B. im Deltoïdes, im Latissimus dorsi, in der Bauchmuskulatur, in den Glutaei, in den Beinmuskeln überhaupt, sind die Blutungen in der Regel sehr circumscript, deutlich abgegrenzt und auf das Gewebe des Muskels beschränkt. Sie haben ein streifiges Aussehen, was, wie man leicht sieht, davon herrührt, dass das Blut zwischen den Muskelfasern liegt. In einigen Muskeln, welche dünnere Ausbreitungen darstellen, z. B. in der Bauchmuskulatur, in den unteren Theilen des Latissimus dorsi u. a., haben diese Blutungen die Gestalt einer flachen, manchmal fast genau kreisrunden Scheibe, in dickeren Muskelmassen dagegen treten sie mehr in der Form von stets in der Faserverlaufsrichtung verlängerten Streifen auf.

Wie schon aus dem Gesagten hervorgeht, findet man diese Blutungen in den verschiedensten Muskeln. In einem Falle fanden sich bei einem Kaninchen Blutungen in folgenden Muskeln, oft in einem Muskel mehrere:

Rechte Seite.

Latissimus dorsi (mehrere Stellen).
Schultermuskulatur (grosse Stelle).
Oberarm, Streckseite (vier bis fünf Stellen).
Bauchmuskulatur.
Glutaei.
Strecker des Unterschenkels.

Linke Seite.

Latissimus dorsi.
Schultermuskulatur (kleine Stelle).
Pectoralis major (sehr grosse Stelle).
Intercostales (mehrere Stellen).
Bauchmuskulatur (mehrere Stellen).
Quadriceps femoris (eine sehr grosse Stelle).
Beuger und Strecker des Unterschenkels.

Ich habe in einigen Fällen mehr als zwanzig circumscripte Veränderungen gezählt, in anderen Fällen sind im Ganzen nur drei oder vier Blutungen vorhanden, ganz selten nur eine oder zwei. Dann ist natürlich die Zahl der betroffenen Muskel eine geringe. Wie zahlreich, wie ausgedehnt und mächtig diese Blutungen sind, das hängt, wie ich glaube mich überzeugt zu haben, von der Art und der Intensität des Eingriffes am Spinalganglion ab, und ich kann, wenn ich diesen controlirt habe, ungefähr vorhersagen, ob zahlreiche oder wenig zahlreiche, ob grosse oder kleine Veränderungen vorhanden sein werden. Diese Erwartung ist freilich nur manchmal und nicht immer bestätigt, was zum Theile aber daran liegt, dass man doch die Schwere des Eingriffes während des Experimentes selbst bis jetzt nur sehr unvollkommen controliren kann. Ganz unberechenbar dagegen ist die Auswahl der Muskeln, welche betroffen werden. Die oben namentlich aufgeführten stellen den Kreis dar, in dem sich die Veränderungen gewöhnlich

bewegen, nur treten manchmal hierzu noch die beiden Psoades, Lendenmuskeln, die hinter dem Psoas liegen, und das Zwerchfell.

Innerhalb dieses Kreises aber treffen die Blutungen (wenn sie eben weniger zahlreich sind und nicht alle treffen) ganz regellos bald diese, bald jene Muskeln, und man ist auch gar nicht erstaunt, sie ausnahmsweise auch einmal in ganz anderen Muskeln zu sehen. Meine Experimente sind — mit zwei oder drei Ausnahmen von doppelseitiger Operation — immer links und betreffen in der grossen Mehrzahl der Fälle das vierte, in einer kleinen Minderzahl das dritte, noch seltener das fünfte und ein- oder zweimal das sechste Ganglion. Es ist aber weder ein Unterschied in der Häufigkeit, mit der die linke und die rechte Seite betroffen sind, noch eine Beziehung in der Lage der Blutungen zu der des Ganglions zu finden. Selten sind beide Seiten ganz gleich getroffen, manchmal die rechte stärker, manchmal aber auch die linke. In einigen Fällen liegen die Blutungen auffallend symmetrisch in demselben Muskel auf beiden Seiten, häufig ist aber die Symmetrie nicht. Dass diese Regellosigkeit, mit der sich die Blutungen localisiren, im Grunde doch nicht so regellos ist, darauf deuten verschiedene Umstände hin, vor allem der, dass gewisse Muskeln ganz vorzugsweise häufig betroffen werden. Einstweilen aber ist dieses Gesetz der Vertheilung noch dunkel.

Wenn man das Kaninchen einen Tag später tödtet, also nach 2×24 Stunden, so bieten einige, aber nicht alle der eben beschriebenen Stellen einen anderen Anblick dar. Es hat sich in denselben eine weisse oder weissgelbliche Zone entwickelt. Dieselbe liegt zwischen Centrum und Peripherie, was vorzugsweise an den flachen, runden Blutungen in den dünnen Muskeln erkennbar ist. Das Centrum bleibt also blutroth, ebenso die Peripherie und dazwischen liegt eine (im Verhältniss zum Ganzen mehr oder weniger breite) weisse oder weissgelbliche, mitunter auch gelbröthliche Zone.

Diese drei Farben scheinen verschiedenen Stadien zu entsprechen, so zwar, dass das gelbröthliche das erste Stadium darstellt. Diese Zone ist nicht etwa homogen, sondern es ist in ihr eine Zeichnung zu sehen, welche der Abwechslung von noch vorhandenem Roth und auftretendem Weiss entspricht. Nicht alle Blutungen sind nach 48 Stunden schon in diesen Zustand eingetreten, nur einige; aber in den folgenden Tagen bis zum achten hin haben sich alle Blutungen in solche weissröthliche Stellen verwandelt. Das Centrum ist in dieser Zeit verhältnissmässig kleiner geworden, aber meist noch als rother Punkt erkennbar, die Abgrenzung der Peripherie gegen das umgebende Muskelgewebe ist ungemein scharf. Nach Ablauf von vier Wochen fand ich die Stellen noch immer sehr deutlich erkennbar, ja fast noch schärfer charakterisirt wie im Anfange.

Sie waren noch weiss und röthlich, aber jetzt eingezogen. Schnitt man sie durch, so fand man in der Mitte ein knirschendes, weisses, hartes Gewebe, das durch eine gefässreiche und leicht blutende Umhüllung mit dem umgebenden Muskel zusammenhing.

Diese verschiedenen Stadien machen den Eindruck, als ob die Veränderungen unmittelbar oder bald nach dem Eingriff entstünden, und allmählich zu einer Narbenbildung abliefen. Diese Narbenbildung

ist aber nach vier Wochen noch nicht vollendet, wie der grosse Gefässreichthum des Randgewebes beweist. Bei einem Thier, welches ich acht Wochen nach der Verletzung des Spinalganglions tödtete, fand ich zwei symmetrische Stellen im Zwerchfell, welche noch weit röther, also blut- und gefässreicher waren, als die eben beschriebenen nach vier Wochen, und also auf dem Wege nach der Narbenbildung noch nicht so weit fortgeschritten waren. Ob man dieses so deuten muss, dass der typische Ablauf in einigen Fällen ein langsamerer sein kann als in anderen, oder ob es möglich ist, dass es doch nicht bei einer einmaligen Veränderung sein Bewenden hat, sondern dass noch Nachschübe stattfinden können, welche den Process unterhalten, das kann ich noch nicht entscheiden.

Ich wünsche hier nur den Eindruck mitzutheilen, welcher sich im Allgemeinen bis jetzt ergibt, und der ist, dass aus einer unmittelbar oder sehr rasch nach dem Experimente auftretenden circumscripten Veränderung in den Muskeln sich eine Reihe von Stadien entwickelt, welche schliesslich zu einer Umwandlung dieser Stelle in eine Art von Narbengewebe führen. Die mikroskopische Untersuchung, welche ich gleich besprechen werde, macht das noch etwas deutlicher.

Es würde leichter sein, über den Ablauf der Muskelveränderungen, zu urtheilen, wenn nicht in vielen Fällen das Bild durch das Vorhandensein zahlreicher anderer Störungen getrübt würde. Ich gehe auf diese anderen Störungen, ihre Beziehungen zu dem experimentellen Eingriffe und ihren möglichen Einfluss auf das Thier hier nicht näher ein. Mein Plan ist, gerade nur diesen einen Erfolg des Experimentes, die Muskelveränderungen, möglichst rein zu verfolgen.

In dieser Beziehung genügt es mir zu constatiren, dass ich in einer doch nicht ganz kleinen Zahl von Fällen die Muskelveränderungen allein ohne alle sonstigen Störungen erhalten habe. Das beweist, dass dieselben nicht durch eine andere Störung causal mitbedingt sind.

Sie sind eine directe Folge des Experimentes und andere Störungen, die neben ihnen auftreten, sind ebenfalls durch dasselbe direct bewirkt. Das kommt daher, dass das Experiment (wie übrigens jedes Experiment) nicht einen einzigen Act darstellt, sondern eine Reihe von Acten, von denen jeder seine specifische Wirkung im Organismus hervorrufen kann. In der Schilderung der Experimente werde ich auseinandersetzen, wie ich bemüht war, aus der Menge von wirksamen Acten, die das Experiment in seiner ursprünglichen Gestalt enthielt, nach und nach denjenigen herauszuschälen, welcher speciell die Muskelveränderung veranlasste, und so dieselben rein zu erhalten.

Fälle, in denen neben den Muskelveränderungen andere Störungen auftreten, verlaufen oft sehr schwer. Wo dagegen die Muskelveränderungen allein vorhanden sind, bleiben die Kaninchen die zwei ersten Tage nach dem Experimente wohl etwas still und traurig und bewegen sich nicht, wenn sie nicht müssen. Später aber erlangen sie ihre vollkommene Natürlichkeit wieder, und die Kaninchen, welche vier und acht Wochen nach dem Eingriffe erst getödtet wurden, waren ausserordentlich munter, stets bereit, über die Umzäunung des Platzes,

in dem sie im Laboratorium gehalten wurden, hinwegzuspringen, und sich mit anderen Kaninchen herumzubeissen. Dabei hatte das erstere auf jeder Seite zehn bis zwölf Muskelveränderungen in verschiedenen Muskeln (welche in dem oben geschilderten Zustande waren, noch nicht völlig in Narben übergegangen), das andere allerdings weniger, davon aber zwei im Zwerchfell. Ich vermuthe daher, dass die Veränderungen auch in ihrer Wirkung localisirt sind, und dass diejenigen Theile des Muskels, in denen sie nicht direct ihren Sitz haben, verhältnissmässig wenig in ihrer Contractionsfähigkeit beeinträchtigt sind. Die linke Vorderpfote (in deren Innervationsgebiet das operirte Ganglion liegt) ist zwar sehr häufig in ihrer Bewegung beeinträchtigt, aber auch das kann nicht als eine Wirkung der Muskelveränderungen angesehen werden, denn diese haben nicht besonders häufig in ihr ihren Sitz, und wenn sie ihren Sitz da haben, so bleibt sich das für die Bewegungsstörung gleich: Dass die Bewegungsstörung nicht von den Muskelveränderungen, sondern von der Verletzung der in den Ganglion befindlichen Nervenfasern und der Fasern der hinteren Wurzel abhing, ging daraus hervor, dass sie sehr gering war, wenn die Verletzung des Ganglions gering war, obgleich dann die Muskelveränderungen oft sehr zahlreich wurden, und dass sie bedeutend wurde, wenn die Verletzung stark war, obgleich dann die Muskelveränderungen oft ganz fehlten. Als ich zuletzt lernte, die Muskelveränderungen ohne alle Verletzung des Ganglions und durch den elektrischen Strom herbeizuführen, fielen diese Nebenwirkungen ganz weg.

Mikroskopische Befunde.

Ich bin mir wohl bewusst, dass man ohne Abbildungen keine deutliche Vorstellung von diesen eigenthümlichen Veränderungen geben kann. Alles, was ich einstweilen unter dieser Rubrik zu thun beabsichtige, ist, einige Punkte hervorzuheben, die einen gewissen Schlüssel für den causalen Zusammenhang liefern. In der ersten Periode sind dies folgende:

a) Jede Veränderung schliesst sich an intramusculäre Nervenstämmchen an. Man hat also in Schnitten, welche durch die veränderte Stelle hindurchgehen, stets ein oder mehrere Nervenquerschnitte, welche gewöhnlich an der Stelle liegen, wo die Veränderung am ausgesprochensten ist;

b) die Räume zwischen den Muskelfasern sind im Bereich der Veränderung viel weiter als in der Umgebung, welche letztere man wohl als normalen Muskel bezeichnen darf, da sie sich wie dieser verhält. Diese Räume sind theils erfüllt von Blutkörperchen, theils leer (auf dem Schnitte), was wohl so gedeutet werden muss, dass sie im Leben von Transsudatflüssigkeit erfüllt waren;

c) die Blutgefässe sind weit, mit Blutkörperchen dicht gefüllt, so dass die Vorstellung „einer Erweiterung der Gefässe, eines Transsudirens aus denselben in die Zwischenräume zwischen die auseinandergedrängten Muskelfasern, und schliesslich eines Platzens mit einem Erguss des Blutes in die Räume", sich als eine natürliche Succession aufdrängt;

d) die Muskelfasern innerhalb der Veränderung sind theilweise auf dem Querschnitte homogen, als ob das Protoplasma geronnen wäre, oder aber die Cohnheim'schen Felder des Querschnittes sind übermässig deutlich, als ob sich Flüssigkeit zwischen die Fibrillen und zwischen die contractile Substanz und das Sarkolemm ergossen habe.

In dem zweiten Stadium, also in demjenigen, in dem die weissgelbliche Zone auftritt, finden sich *a)* in den Maschenräumen neben den Blutkörperchen zahlreiche Leukocyten, und zwar protoplasmareiche, grosse, mehr als kleine Rundzellen; *b)* die Muskelfasern färben sich zum Theile auffallend mit Nigrosin (die Schnitte sind nach meiner gewöhnlichen Methode behandelt), so dass sie wie tiefschwarze Schollen aussehen.

Manchmal ist nur ein Theil der Muskelfaser so verändert und ein anderer lässt noch die ursprüngliche Färbung und Zeichnung erkennen. In anderen Muskelfasern, welche dicht neben den eben beschriebenen liegen können, nimmt die Veränderung einen ganz anderen Verlauf. Es entstehen in ihnen blasenartige Hohlräume, manchmal ein grosser, centraler, manchmal mehrere periphere, so dass die contractile Substanz wie ein Stern, der seine Strahlen nach dem Sarkolemm ausstreckt, zwischen ihnen liegt. Stets sind die Kerne der Muskelfaser und des Sarkolemms vergrössert, wo sie diese Hohlräume berühren, und nehmen an ihrer Umrandung theil. Manchmal liegen Blutkörperchen in diesen Hohlräumen innerhalb einer sonst noch wohlcontourirten Muskelfaser.

In dem dritten Stadium (nach vier bis acht Tagen) macht jene Zone, welche bei der makroskopischen Betrachtung weissgelb erscheint, mikroskopisch den Eindruck eines jungen, zellenreichen Bindegewebes. mit mannigfaltigen und eigenthümlichen Zellformen. Die Muskelfasern, welche darin liegen, sind offenbar im Begriffe zugrunde zu gehen, indem sich jene Umwandlung entweder in nigrosinophile Schollen oder in zerklüftete, hohle Schläuche fortsetzt. Charakteristisch aber für dieses Stadium ist die Vermehrung der Kerne in den Muskelfasern und die Ordnung dieser Kerne in einem Kreise. Es entsteht so das Bild einer Riesenzelle, welche sich an Stelle der Muskelfaser ausbildet, welche zum Theil noch deutlich in dem Sarkolemmaschlauch darin liegt und welche in ihrem Protoplasma hie und da noch Reste der contractilen Substanz erkennen lässt.

Dass man sich in dieser Beziehung nicht täuscht, lehrt dann das Studium der vierten Periode nach vier Wochen, in der man in der That in dieser Zone ein zellenreiches Bindegewebe mit zahlreichen Riesenzellen vor sich hat. Die Muskelfasern sind zugrunde gegangen. Im Centrum und an der Peripherie findet man noch immer erweiterte Blutgefässe und Blutkörperchen frei in den Zwischenräumen.

Ich muss jetzt hinzufügen, dass auch an den Querschnitten des Nerven, welche sich entweder im Centrum der Veränderung oder jedenfalls an den ausgesprochensten Stellen der Veränderung finden, sich ein ungewöhnliches Bild bietet. Genau und in allen Stücken kann ich noch nicht angeben, worin sich dieselben von einem normalen Nerven unterscheiden, aber etwas findet sich jedenfalls in ihnen, was kein normaler Nerv hat. Das sind Körnchen und Fädchen einer eosinophilen

Substanz, die theils in der Umgebung des Achsencylinders, theils auch in den peripheren Theilen des Querschnittes gelagert sind. In denjenigen Nervenquerschnitten, welche sich in dem gesunden Theile des Muskels finden, habe ich diese eosinophilen Elemente gleichfalls vermisst.

Da dieser Umstand darauf hindeutet, dass durch den Nerven eine Substanz in den Muskel hineingebracht wird, welche möglicherweise die Ursache der Veränderung im Muskel sein könnte, so muss man jetzt weiter rückwärts den Nerven an seinem Ursprung im Rückenmark untersuchen.

Der Querschnitt des Rückenmarkes bietet in der Höhe der verletzten Stelle ein sehr merkwürdiges Bild, von dem ich hier nur zwei Befunde, die mir unmittelbar zur Sache zu gehören scheinen, hervorhebe. 1. Die grossen motorischen Ganglienzellen der Vorderhörner sind durchsäet mit Fragmenten von Chromatinsubstanz, während ihre Kerne verschwunden sind. Es macht den Eindruck, als sei der Kern in eine Menge Fragmente zerfallen, welche sich im Protoplasma vertheilt haben. Eine Anzahl der motorischen Zellen ist zugrunde gegangen und es liegen unkenntliche, geschrumpfte Massen in den Räumen, welche sie eingenommen haben. 2. Die Blutgefässe der grauen Substanz sind zahlreicher, weiter als gewöhnlich. An einigen Stellen findet man Blutungen im Gewebe, als ob sie geplatzt seien. Diese kleinen circumscripten Blutungen dringen mitunter in die Räume hinein, in welchen die grossen Ganglienzellen gelegen haben. Nicht selten erreichen die Blutungen auch eine Ausdehnung, welche eine erhebliche Zerstörung der grauen Substanz herbeiführt, das scheint jedoch in den Fällen der reinen Muskelveränderungen (ohne sonstige Nebenstörungen) nicht der Fall zu sein. Diese beiden Befunde beherrschen das Bild des Rückenmarkquerschnittes in der Höhe des verletzten Ganglions, aber sie setzen sich auch noch bis zum nächst oberen und zum nächst unteren Ganglion fort. Weiterhin habe ich die Rückenmarke noch nicht geschnitten, ich hege aber wenig Zweifel, dass diese Befunde, wenn auch in abnehmenden Grade, sich noch weit hinein ins Rückenmark nach oben und nach unten erstrecken.

Geht man jetzt der Quelle der Veränderungen noch weiter rückwärts bis zum Ganglion selbst nach, so findet man hier den Befund ganz wesentlich beherrscht durch die directe Natur des Eingriffes. Das locale Bild desselben, je nachdem man das Ganglion mit Silber geätzt oder elektrisirt oder cauterisirt hat, oder etwas in dasselbe eingespritzt hat, oder mit scharfem Messer gestochen u. s. w., ist ein verschiedenes, und da man ja diese locale directe Wirkung nicht genau abmessen kann, ist es schwer zu sagen, was denn diejenige Veränderung im Ganglion ist, die in causaler Beziehung zu den Muskelveränderungen steht. Zwei Befunde sind jedoch so wiederkehrend, dass man vermuthen muss, sie haben etwas damit zu thun, nämlich 1. gleichfalls ein Verschwinden des Kerns und ein Auftreten von Kernfragmenten im Protoplasma. Damit im Zusammenhange scheint eine Umwandlung der ganzen Ganglienzelle in eine homogene Scholle.

und unter Umständen ein völliges Zugrundegehen derselben zu stehen; 2. erweiterte Blutgefässe und Blutergüsse zwischen die Zellen.

Es ist nicht schwer, sich ein verbindendes Band zwischen diesen verschiedenen Befunden zurechtzulegen, nämlich so: „Der experimentelle Eingriff verursacht eine Veränderung in den Ganglienzellen des Spinalganglions, welche sich durch die hinteren Wurzeln fortpflanzt auf das Rückenmark und dort sich ausbreitet. Alle motorischen Ganglienzellen, welche in den Bereich dieser Ausbreitung gelangen, werden verändert und ihre Veränderung geht nun in den von ihnen ausgehenden motorischen Nerven weiter zum Muskel, wo sie in ihrer Wirkung auf Muskelfaser und Gefässe die Ursache der beschriebenen eigenthümlichen trophischen Störung wird. Die Vertheilung dieser Störungen auf die verschiedenen Muskeln wird beherrscht durch das Gesetz der Ausbreitung des Processes im Rückenmarke." Das ist das rohe Skelet einer Hypothese. Obgleich dasselbe kein unwahrscheinliches Element enthält, würde es doch auf schwachen Füssen stehen, wenn es nicht durch die Experimente bestätigt würde.

Experimentelle Prüfung.

Meine experimentellen Eingriffe sind sehr mannigfaltige gewesen. Ich habe versucht, durch eine Variation derselben den Faden, welchen der mikroskopische Befund mir darbot, zu verfolgen, und zu einer Anschauung zu gelangen, welche sich auf ganz bestimmte experimentelle Beweise stützen kann. Der Weg dazu war natürlich der, alle Annahmen, die sich dem Geiste als möglich darboten, einer experimentellen Prüfung zu unterziehen, aus der durch successive Elimination aller übrigen die den Thatsachen wirklich entsprechende allein siegreich hervorgehen müsste.

Bis zur Freilegung des Ganglions, respective seines Sackes war natürlich das Operationsverfahren im Wesentlichen gleich und ähnlich dem in meiner letzten Mittheilung beschriebenen. Ich habe dasselbe nur vervollkommnet durch Anwendung einer amerikanischen Bohrmaschine, wie sie zum Instrumentarium der Zahnärzte gehört, und wie sie auch schon von Goltz und Ewald bei physiologischen Versuchen benützt worden ist. Der Vortheil dieser Maschine besteht darin, dass man von dem Knochen genau so viel wegnehmen kann, wie man will und nicht zu befürchten hat, dass man beim Wegbrechen des Knochens Verletzungen macht, die man nicht beabsichtigt.

Ueber die weiteren experimentellen Variationen kann ich hier nicht ausführlich sein. Ich werde nur das Nothwendigste angeben, um die Resultate der Experimente, zu deren Mittheilung ich sofort übergehe, verständlich zu machen. Auch diese Resultate kann ich nicht im Einzelnen aufführen, sondern ich theile meine Experimente in sieben Gruppen, entsprechend den Gesichtspunkten, die mich bei Anstellung derselben leiteten. Das gibt zugleich eine historische Uebersicht über den Verlauf der Untersuchung, da diese Gesichtspunkte sich nur successive aus der allmählichen Klärung des Sachverhaltes ergaben.

Es kann dabei vorkommen, dass ein Experiment in verschiedenen Gruppen figurirt, da es zur Beantwortung verschiedener Fragen verwendet werden kann. Im Allgemeinen aber reihen sie sich aneinander. Die erste Gruppe von Experimenten umfasst die 40, über welche ich meine Mittheilung in Nr. 11 d. Centralbl. gemacht habe. Es kam mir da, wie ich einleitend bemerkte, darauf an, zu erfahren, was eigentlich für trophische Störungen nach Verletzung der Spinalganglien auftreten könnten. Nachdem ich unter diesen die Muskelveränderungen für die weitere Verfolgung ausgewählt, stieg mir das Bedenken auf, ob man auch hinlänglich sicher sei, dass die Ursache der aufgefundenen Muskelveränderungen wirklich in dem Eingriff an Spinalganglien beruhe. Es erschien zunächst denkbar, dass dieselben überhaupt gar nicht von dem Experiment herrührten, sondern schon vorher vorhanden waren. Dann müssten also solche Muskelveränderungen bei Kaninchen häufig vorkommen, und ich müsste unter den zu meinen Versuchen bestimmten Kaninchen eine Anzahl bekommen haben, die sie bereits hatten. Für mich selbst wog ein solches Bedenken sehr leicht. Die Muskelveränderungen sind auffallend und charakteristisch; ich habe schon viel an Kaninchen operirt, schon viele secirt, dass ich sie niemals sollte gesehen haben, wenn sie in solcher Häufigkeit präexistirten, schien mir sehr unwahrscheinlich. Indessen musste ich mir sagen, dass Andere das vielleicht nicht in gleicher Weise ansehen würden, wie ich, dass vielerlei Blindheit in der Welt vorkommt und dass im Allgemeinen lieber an die Blindheit eines Experimentators geglaubt wird als an eine neue Thatsache. Ich nahm also gleich zwei normale, unversehrte Kaninchen vor, welche mit aller Sorgfalt secirt und durchsucht wurden (Fall 41 und 42). Es wurden keine Muskelveränderungen bei ihnen gefunden. Zu diesen zwei treten diejenigen Fälle, in denen das Ganglion nicht getroffen worden war, aus der ersten Serie (Fall 8, 9, 10, 19, 20, 21, 27, 29) im Ganzen acht Fälle. Wäre die Muskelveränderung präformirt, so müssten sie sich unter diesen Fällen so gut finden, wie unter denen, wo es getroffen wurde. Aber in diesen Fällen hatte sich trotz sorgfältigen Suchens nichts gefunden. Dieselbe Ueberlegung lässt sich anwenden auf alle übrigen Variationen des Experimentes, welche aus Gründen, die später klar werden, wie Eröffnung des Sackes mit den Blutgefässen des Ganglions (Fall 12, 13, 14, 15, 16, 23, 30, 39, 85) und Durchschneidung der hinteren Wurzel (Fall 69, 72, 75, 76, 77, 79, 81, 87), das Gelingen des Experimentes ausschliessen mussten. Wären die Muskelveränderungen eine präformirte Erscheinung, so hätten sie in diesen ($2 + 8 + 9 + 8 =$) 27 Fällen ebenso häufig vorkommen müssen, als in den übrigen Fällen, in denen das Ganglion getroffen, der Sack nicht eröffnet, die Wurzel nicht durchschnitten war. Sie fanden sich aber bei k e i n e m der 27 Fälle. Ziehen wir diese 27 Fälle von der Gesammtzahl 92 ab, so bleiben 65 Fälle. Von diesen sind aber noch abzuziehen 17 Fälle, in welchen entweder das Thier vor Vollendung der Operation starb, oder (wie namentlich bei den Fällen der ersten Serie) keine genaue Angabe über die Muskelveränderungen im Sectionsprotokolle gemacht wurde oder der Befund am Ganglion zweifelhaft blieb. Es bleiben also 48 Fälle, in denen der experimentelle Eingriff

auf das Ganglion gelang, und hiervon fanden sich in 39 Fällen Muskelveränderungen bei der Section.

Damit wird man den Gedanken an die Präformirung der Muskelveränderungen auch statistisch als erledigt gelten lassen müssen.

Nunmehr kam als ein zweites Bedenken an die Reihe, dass die Veränderungen zwar von dem experimentellen Eingriff abhängen, aber nicht gerade von dem Spinalganglion. Um dieses Bedenken zu beseitigen, genügt es, diejenigen Fälle, bei denen das Spinalganglion nicht getroffen und bei der Section unverletzt gefunden wurde, denen gegenüber zu stellen, bei denen es getroffen wurde. Der experimentelle Eingriff ist bei beiden derselbe, es ist alles bei der einen Serie so zugegangen wie bei der anderen, nur ist das einemal mein Messer oder meine Nadel in das Ganglion gegangen und das anderemal daneben.

Nicht getroffen wurde das Ganglion in meinen ersten 40 Fällen achtmal, getroffen 20mal, unbestimmt blieb der Erfolg zehnmal. In den acht Fällen des Nichttreffens (8, 9, 10, 19, 20, 21, 27, 29) gab es keine Muskelveränderungen, in den 20 Fällen des Treffens gab es neunmal Muskelveränderungen. Daraus ergibt sich, dass zwar das Treffen des Ganglions allein die Muskelveränderungen noch nicht sicher herbeiführt, dass aber die übrigen Verletzungen für dieselben gar nicht in Betracht kommen. Damit kann ich die zweite Gruppe meiner Experimente (welche nur wenige ihr eigenthümliche Experimente enthält und im Uebrigen nur eine Umgruppirung der Experimente der anderen Gruppen ist) entlassen. Die zweite Gruppe hatte, wie man bemerkt haben wird, die Frage offen gelassen, warum das Treffen der Spinalganglien mit dem Messer nicht jedesmal die Muskelveränderungen herbeiführe. Diese Frage sollte eine Beantwortung erfahren durch die dritte Gruppe von Experimenten, welche ihr Material auch noch der Serie der ersten 40 entnahm. Es ergab nämlich die Vergleichung der Sectionsprotokolle, dass der Sack mit dem Sinus eröffnet worden war, bevor man das Ganglion traf, in acht Fällen (12, 13, 14, 15, 16, 23, 30, 39). In keinem dieser Fälle war eine Muskelveränderung eingetreten. In zwölf Fällen war der Sack vorher nicht eröffnet worden, es war das Ganglion also, ohne dass es bloss lag, durch die bis dahin unverletzte Wand des Sackes hindurch getroffen worden. Die Sinus hatten demgemäss nicht nach aussen geblutet und die Circulations- und Druckverhältnisse des Ganglions waren bis zu dem Momente, wo es von dem Messer getroffen wurde, unverändert geblieben. Von diesen zwölf Fällen zeigten acht Muskelveränderungen.

Das Resultat dieser Gruppe war demnach, dass, wenn die Verletzung des Ganglions Muskelveränderungen erzeugen soll, das Ganglion blind, d. h. durch den Durasack hindurch getroffen werden muss, oder mit anderen Worten, dass die Erhaltung der Circulations und Druckverhältnisse bis zum Moment der Verletzung Bedingung ist. Aber auch das ist noch nicht die einzige Bedingung, sonst hätte man in allen zwölf Fällen die Veränderungen erhalten müssen. Es müssen also noch andere Bedingungen vorhanden sein, und um die herauszufinden, wurde jetzt die vierte Gruppe von Experimenten veranstaltet.

Es wurde vermuthet, dass entweder 1. der Ort an dem das Ganglion getroffen worden sei, oder 2. die Art des Eingriffes diese Complementir-Bedingungen enthalten könne. Um die erste Möglichkeit zu entscheiden, wurde bei den Sectionen eine Skizze des Ganglions gemacht, auf welcher der Ort der Verletzung eingetragen wurde. Es würde etwas umständlich sein, wollte ich auf diese Lageangaben hier eingehen, auch würden sie ohne Wiedergabe der Skizzen nicht deutlich genug sein, ich will mich daher damit begnügen das Resultat anzugeben, dass nämlich kein Einfluss des Ortes, an dem das Ganglion getroffen wurde, auf das Eintreten oder Nichteintreten der Muskelveränderungen constatirt werden konnte. Ganz sicher bin ich zwar nicht, dass sich wirklich alle Theile des Ganglions ganz gleich verhalten.

Da man das Ganglion treffen muss, ohne es zu sehen, da es überdies etwas ausweichen kann, so ist es mir einstweilen unmöglich gewesen, alle Theile zu erreichen und die untere Seite bleibt ja ohnehin dem von oben ausgeführten Experimente unzugänglich. Aber die Frage, ob alle Theile des Ganglions in Bezug auf ihre Function gleichwerthig sind, ist im Grunde eine andere, und mag einem zukünftigen feineren Experimentiren vorbehalten bleiben. Für die gegenwärtige Untersuchung kam es mir darauf an, ob unter den gegebenen Bedingungen der Ort der Verletzung des Ganglions entscheidend sei für die beobachteten Resultate, und diese Frage kann mit Sicherheit verneint werden. Es muss sich demnach die Aufmerksamkeit richten auf die Art des Eingriffes. Folgende Variationen derselben wurden ausgeführt: *a*) Brennen mit Galvanocauter (29 und 31); *b*) Aetzen mit Lapis (58); *c*) Betupfen mit concentrirter Salpetersäure (24); *d*) Injection von feiner Tusche mit Pravatz'scher Spritze (51 und 52), mit feiner Glascanüle (53); *e*) desgleichen von dicker Tusche mit weiterer Glascanüle (54 und 55); *f*) von 20procentiger oxalsaurer Ammonlösung (56); *g*) von Hodensaft mit Pravatz'scher Spritze (61, 63); *h*) Nähnadelstich (59, 64); *i*) Stich mit Gräfe'schem Messer (11, 18, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 43, 46, 50 und 60). Von diesen fielen positiv aus, also mit Muskelveränderungen von *i*) 11, 18, 34, 36, 37, 38, 40, 43, 46, 50, 60, während in 35 (Operation an zwei symmetrisch gelagerten Ganglien) der Erfolg etwas zweifelhaft blieb.

i war also eine in 90 Procent der Fälle erfolgreiche Anordnung, und scheidet man 35 aus, in dem in Folge der Operation auf beiden Seiten sehr schwere mannigfaltige Störungen eintraten, in 100 Procent. Der Nähnadelstich war in 64 entschieden positiv, in 59 zweifelhaft bei starker Eiterung im Ganglion. Die Hodensaftinjection war in 63 positiv, in 61 zweifelhaft bei starker Eiterung im Ganglion. Oxalsaures Ammon war in 56 positiv. Injection von dicker Tusche mit weiterer Glascanüle war in 54 und 55 beidemal negativ, von dünnerer Tusche mit Pravatz'scher Spritze und feiner Glascanüle in allen drei Fällen positiv, Betupfen mit concentrirter Salpetersäure in 24 positiv, Aetzen mit Lapis und Brennen mit Galvanocauter negativ.

Der Schluss, welcher aus diesen Resultaten zu ziehen ist, scheint mir der folgende: es kommt nicht auf den oder jenen Stoff an, oder diese oder jene Form der Verletzung, sondern es kommt darauf an,

ob die Verletzung im Ganglion, die man herbeiführt eine allgemeine zerstörende ist, oder nur eine circumscripte. Im ersteren Falle ist das Resultat negativ, im letzteren Fall positiv. Zu den ersteren Fällen gehören der Galvanocauter, der Lapis, die Injection von dicker Tusche mit der gröberen Glascanüle und die Fälle, wo Eiterung eingetreten war im Ganglion. Zu den letzteren gehören die Injection mit der feinen Nadel der Pravatz'schen Spritze, der feinen Glascanüle, die Stiche mit der Nähnadel und dem Gräfe'schen Messer.

Man wird erstaunt sein, auch die Betupfung mit concentrirter Salpetersäure in dieser letzteren Kategorie zu finden. Aber man muss bedenken, dass dieselbe nur auf der Oberfläche des Sackes aufgestrichen werden durfte, also nur durch diesen und die Blutschicht hindurch wirken konnte. Die mikroskopische Untersuchung des Ganglions ergab, dass sie nur eine ganz oberflächliche Schicht der Ganglienzellen verändert hatte. In einem anderen Falle, wo die Salpetersäure direct auf das Ganglion applicirt wurde, war das Resultat negativ. Dieser Fall ist hier nicht mit aufgeführt, weil bei ihm natürlich der Sack eröffnet werden musste, er also in die Kategorie derer gehört, die schon aus diesem Grunde unwirksam sind.

Hatte sich somit aus der vierten Gruppe der Experimente ergeben, dass eine circumscripte Verletzung des in voller Function befindlichen Ganglions die Ursache der Muskelveränderungen ist, so war jetzt die Frage, ist dies unserem gewöhnlichen Sprachgebrauche gemäss als eine Ausfalls- oder als eine Reizerscheinung zu betrachten? Genauer ausgedrückt, sind die Muskelveränderungen dem zuzuschreiben, dass jetzt die verletzten Elemente ihren Dienst versagen und etwas nicht zum Rückenmarke gelangen lassen, was sonst hineingelangt (Ausfall) oder dem, dass die Verletzung bewirkt, dass durch die nicht verletzten Elemente etwas in das Rückenmark hineinbefördert wird, was sonst gar nicht oder nicht in dieser Quantität hineingelangt. Diese letztere Wirkung kann man, insoferne sie eine Fortleitung in der Leitungsrichtung ist, auch als Reiz bezeichnen, sie würde aber auch das, was Goltz als Hemmungen bezeichnet, einschliessen, insoferne eben das, was fortgeleitet wird, von dem gewöhnlichen Reize abweicht und in dem Centralorgane Störungen der Functionen anderer Theile hervorbringt. Meine Aufgabe ist es jetzt nicht, über das Wesen dieser Erscheinungen mich zu verbreiten, ich habe durch die obige Definition präcisirt, was ich meine und untersucht habe. Die Entscheidung über diese Alternative führte zur fünften Gruppe von Experimenten.

Wenn es sich um einen Ausfall handelte von etwas, was nicht mehr ins Rückenmark hinein-gelangen konnte, so konnte man diesem Etwas ja auch den Weg abschneiden, zwischen dem Ganglion und dem Rückenmark, nämlich in der hinteren Wurzel. Ich sage hier absichtlich Etwas, ich spreche nicht von einer physikalischen Bewegung oder einer chemischen Substanz, weil ich diese Untersuchung ganz allgemein giltig und unabhängig halten will von der Controverse, was das ist, was im Nerven fortgeleitet wird.

Die hintere Wurzel enthält jedenfalls auch die Nervenfasern, die den verletzten Stellen im Ganglion entsprechen, und wenn es sich

darum handelt, dass etwas ausfällt, das sonst ins Rückenmark gelangen würde, so muss dies auch ausfallen, wenn die hinteren Wurzeln durchschnitten sind.

Ich habe daher in den Experimenten 69, 72, 75 die hintere Wurzel meines Ganglions durchschnitten, der Erfolg war negativ, trotz sorgfältigsten Suchens. Jetzt kann man noch den Gedanken festhalten. „ja es ist eine Ausfallerscheinung, aber von einem Vorgange, der sich nicht durch die hinteren Wurzeln, sondern auf einem Wege, durch Blut, oder Sympathicus fortpflanzt." Ich habe daher die Experimente 77 und 81, so angestellt: Zuerst wurde die hintere Wurzel durchschnitten und dann das Ganglion mit dem Gräfe'schen Messer in der sonst immer wirksamen Weise getroffen. Der Erfolg war vollständig negativ. Die Ganglionverletzung kam zu Stande, hätte sie einen anderen Weg gehabt, sich auszubreiten als die hintere Wurzel, so hätte sie wirken müssen. Sie wirkte aber nicht, folglich pflanzt sie sich durch die hintere Wurzel fort.

Die Muskelveränderungen kommen also durch die hintere Wurzelbahn zu Stande, und da sie nach den vorausgegangenen Experimenten wieder nicht auf einen Ausfall derselben beruhen können, so müssen sie also (in dem Sinne, wie ich oben definirte) als eine durch dieselbe fortgeleitete Reizerscheinung angesehen werden. „Die Verletzung welcher Elemente bewirkt diesen Reiz?" Diese Frage erhob sich nun und um sie zu beantworten, habe ich die sechste Gruppe von Experimenten angestellt.

In dem Ganglion befinden sich Ganglienzellen und Nervenfasern. Das sind wenigstens die Elemente, auf die wir alles beziehen und auf die wir für unsere Erklärungsversuche vorerst angewiesen sind. In der hinteren Wurzel finden sich nur Nervenfasern, und zwar dieselben Nervenfasern, die auch im Ganglion sind. Ein Vorgang, der auf beide, auf Wurzel und Ganglion, wirksam ist, der müsste den Nervenfasern zugesprochen werden, ein Vorgang, der des Ganglions bedarf und der auf die Wurzel allein nicht wirkt, den Ganglienzellen. Bei meinen Versuchen, die hintere Wurzel zu durchschneiden, war es mir anfänglich in den Experimenten 65, 68, 70, 71 passirt, dass ich die Wurzel nicht vollkommen durchtrennt hatte. In diesen Experimenten traf ich, theils ganz unbedeutende, theils aber auch erheblichere Muskelveränderungen. Ich bezog dies darauf, dass eine solche unvollkommene Durchschneidung (gerade wie eine Verletzung des Ganglions) eine Reizung darstellt, welche sich durch die noch zusammenhängenden Elemente auf das Rückenmark fortpflanzen könnte. In den Versuchen 78 und 80 habe ich eine solche partielle Durchschneidung der Wurzel mit Verletzung des Ganglions combinirt und dasselbe Resultat bekommen. Um diesen Gedanken zu verfolgen, habe ich dann die Wurzel mechanisch gereizt, und zwar durch Zerren mit einem Häkchen. In den Fällen 66 und 67 habe ich dies Zerren fortgesetzt bis zum völligen Herausreissen der Wurzel aus dem Rückenmarke, in den Fällen 73 und 74 habe ich sie nur so viel gezerrt, dass sie noch im Zusammenhang blieb. Endlich habe ich in Fall 84 auch die Wurzel mit dem elektrischen Strom gereizt. In allen diesen Fällen habe ich ausgesprochene Muskelveränderungen bekommen. Darnach erschien es

mir zuerst, als ob die Wurzeln ebenso leicht die Veränderungen hervorbringen wie das Ganglion, der Vorgang also auf die Nervenfasern wirken müsse. Indessen war in allen diesen Fällen die Wurzel im Zusammenhang mit dem Ganglion und man musste sich sagen, dass bei der Kürze der Wurzel und der Stärke der angewendeten Reize der Reiz sich auch auf das Ganglion ausbreiten müsste. Wenn das der Fall wäre, hätten die Veränderungen denn doch von den Ganglienzellen herrühren können. Es müsste hier die Entscheidung getroffen werden, indem man die Ausbreitung des Reizes auf die Ganglienzelle unmöglich machte durch Abtrennung der Wurzel von dem Ganglion (natürlich unter Erhaltung des Zusammenhanges mit dem Rückenmarke). Waren die Nervenfasern der Wurzel wirklich nicht bloss der fortleitende, sondern auch der erregende Theil, so müsste nach Applicirung derselben Reize jetzt ebenfalls noch die Muskelveränderung entstehen. In den Versuchen 76 und 79 wurde die Wurzel vom Ganglion losgetrennt und mit dem Häkchen gezerrt, in gleicher Weise wie bei 73 und 74. In Versuch 87 wurde sie durch einen Faden von dem Ganglion abgeschnürt und dann elektrisch in gleicher Weise wie bei 84 gereizt. In keinem dieser Fälle ergaben sich Muskelveränderungen. Also ist die Erregung der Nervenfaser nicht das Wirksame, es ist die der Ganglienzelle.

In der siebenten und letzten Gruppe der Experimente wurde nun versucht, ob man nicht ohne Verletzung, nur durch einen Reiz, der die Ganglienzellen trifft, die Muskelveränderungen hervorbringen könne. In dem Experiment 85 wurde der Inductionsstrom direct auf das blossgelegte Ganglion (nach Eröffnung des Sackes) applicirt. Der Reiz mit 20 Centimeter Rollenabstand begonnen, wird allmählich bis 7 Centimeter verstärkt. Das Kaninchen reagirte mit kräftigen Abwehrbewegungen. Der Erfolg war aber negativ, es waren keine Muskelveränderungen vorhanden. In den Experimenten 86, 88 und 89 wurden die Elektroden auf den nicht eröffneten Sack des Ganglions applicirt, indem man gleichzeitig durch einen Zug an dem peripheren Rückenast des Ganglions dasselbe etwas spannte, so dass es an die obere Wand des Sackes sich andrängte und möglichst dicht an die Elektroden zu liegen kam. Es wurde mit 20 Centimeter Rollenabstand begonnen und bis 8 Centimeter verstärkt. Das Kaninchen reagirte kräftig. In allen diesen Fällen war der Erfolg positiv, es waren ebenso zahlreiche und charakteristische Muskelveränderungen vorhanden, wie bei den Verletzungen.

Endlich wurden in den Versuchen 90, 91 und 92 d'Arsonval'sche Chlorsilberelektroden auf den uneröffneten Sack des Ganglions aufgesetzt und ein constanter Strom einer Chromsäurebatterie von 18 Elementen in einem Versuch zweimal, in den beiden anderen dreimal geschlossen. Das Kaninchen reagirte mit einem gewaltigen Zusammenzucken und öffnete dadurch den Strom sofort wieder. In allen drei Fällen waren die Kaninchen übersäet mit Muskelveränderungen. In Versuch 90, wo man das Ganglion sehr gut gegen die Oberfläche des Sackes hatte drängen können, waren sie sehr gross und eingreifend. In Versuch 91, wo man das Ganglion überhaupt nicht hatte durch den stark blutigen Sack schimmern sehen, waren sie zwar zahl-

reich, aber klein. Offenbar war hier nur ein kleiner Stromzweig durch das Ganglion gegangen. In Versuch 92 waren einige fast ebenso gross, wie in 90, andere aber kleiner. Es hängt ihre Intensität jedenfalls von der Intensität des Stromes mit ab.

Ganglion, Wurzel und Rückenmark zeigten in Versuch 90 keinerlei mit blossem Auge erkennbare Veränderungen.

Somit konnte ich nun nicht mehr im Zweifel sein, dass durch einen Vorgang in den Spinalganglienzellen, den wir durch elektrische und mechanische Reize herbeiführen können, jene trophischen Störungen in den Muskeln zu Stande kommen.

Ich gebe schliesslich noch eine logisch geordnete, tabellarische Uebersicht meiner Versuchsresultate für Diejenigen, denen die vorausgegangene historische Darstellung noch nicht klar und beweisend genug erscheinen möchte.

Zürich, 26. Februar 1893.

Tabellarische Uebersicht der Versuchsresultate.

Die trophischen Muskelveränderungen sind:

Verursacht	nicht verursacht
durch experimentellen Eingriff:	
Von 46 experimentellen Eingriffen fielen 37 positiv aus, also verursacht durch experimentellen Eingriff.	Von 27 Fällen ohne oder mit nicht vollendetem Eingriff fielen 0 positiv aus.

Abhängig	nicht abhängig
vom Spinalganglion:	
Von 20 Fällen, in denen das Spinalganglion getroffen wurde, fielen 9 positiv aus, also abhängig vom Spinalganglion.	Von 8 Fällen, in denen das Spinalganglion nicht getroffen wurde, fielen 0 positiv aus.

Bedingt	nicht bedingt
durch Erhaltung des Sackes und der Circulation:	
Von 12 Fällen, in denen der Sack erhalten und die Ganglien nicht blossgelegt wurden, fielen 8 positiv aus, also bedingt durch Erhaltung des Sackes.	Von 8 Fällen, in denen das Ganglion getroffen, aber vorher freigelegt wurde, fielen 0 positiv aus.

Beruhen auf partieller	auf allgemeiner
Verletzung des Ganglions:	
Von 19 Fällen partieller Verletzung fielen 17 positiv aus, also beruhen auf partieller Verletzung.	Von 5 Fällen, relativ ausgebreiteter allgemeiner Verletzung, fielen 0 positiv aus.

kommen zu Stande durch Weiterleitung einer Veränderung	durch Ausfall der Weiterleitung
zum Rückenmark:	
Von 11 Fällen, in denen die Leitungsbahnen zum Theil erhalten blieben, fielen 11 positiv aus, also durch Weiterleitung einer Veränderung.	Von 5 Fällen, in denen die Leitungsbahnen ganz unterbrochen waren, fielen 0 positiv aus.

In Ganglienzellen	in Nervenfasern
entsteht die durch das Experiment gesetzte und weitergeleitete Veränderung:	
Von 42 Fällen, in denen die Veränderung im Ganglion hervorgebracht wurde, fielen 36 positiv aus, also geht die trophische Störung von den Ganglienzellen aus.	Von 3 Fällen in denen das Experiment auf die Nervenfasern wirkte, fielen 0 positiv aus.

durch Reizung der in voller Function befindlichen Ganglienzellen	der Ganglienzellen überhaupt
kann die trophische Störung hervorgebracht werden:	
Von 6 Fällen der elektrischen Reizung des noch in den Sack eingehüllten Ganglions fielen 6 positiv aus.	Von einem Falle der Reizung des blossgelegten Ganglions fielen 0 positiv aus.

Also hatte die trophische Störung der Muskeln ihren Ausgangspunkt in einer durch Reizung hervorzubringenden Veränderung der in voller Function befindlichen Ganglienzellen.

Allgemeine Physiologie.

A. Kossel. *Ueber die Nucleïnsäure* (Verh. d. phys. Ges. zu Berlin 1892/93, Nr. 1).

Durch Einwirkung von Alkalien auf Bierhefe, Kalbsthymus, Eidotter und Lachssperma (beziehungsweise auf die aus diesen Substanzen gewonnenen Nucleïne) hat Altmann phosphorreiche. organische Säuren, die Nucleïnsäuren, dargestellt. Einer völligen Reindarstellung dieser Körper stellten sich grosse Schwierigkeiten entgegen; indes erschien es nicht unwahrscheinlich, dass sie mit dem von Miescher aus dem Lachssperma isolirten Nucleïn identisch, untereinander jedoch, trotz der Uebereinstimmung in wesentlichen Eigenschaften, je nach der Herkunft nicht völlig einheitliche Substanzen seien. K. hat Nucleïnsäuren aus Bierhefe, Kalbsthymus und aus Spermatozoen des Lachses und des Karpfens dargestellt und ihre Eigenschaften, sowie ihre Zusammensetzung untersucht. Hierbei zeigte

es sich, dass es zwar verschiedene Nucleïnsäuren gibt, dass alle aber in einem Punkte übereinstimmen: das Verhältniss der Phosphoratome zu denen des Stickstoffes ist wie 1 : 3. Die Formel für die Nucleïnsäure der Thymusdrüse ist nach K. $C_{30}H_{52}N_9P_3O_{17}$; sie zeigt demnach eine grosse Aehnlichkeit mit der von Miescher für das Nucleïn des Lachssperma aufgestellten: $C_{29}H_{49}N_9P_3O_{22}$. Hinsichtlich der Zersetzungsproducte der Nucleïnsäuren wurde constatirt, dass sie bei der Spaltung durch siedende verdünnte Säuren sämmtlich die „Nucleïnbasen" (Guanin, Adenin, etc.), nur die Hefenucleïnsäure (nicht auch die anderen), jedoch noch eine reducirende Hexose und eine Pentose (Bildung von Phenylglykosozon, beziehungsweise Furfurol) liefern. Galaktose, respective Schleimsäure war nicht vorhanden. Durch Einwirkung von Alkalien auf Hefenucleïnsäure erhielt Verf. eine „Plasminsäure" genannte Substanz, $C_{15}H_{28}N_6P_6O_{30}$, die abgesehen von der Zusammensetzung auch durch ihre Löslichkeitsverhältnisse von der Nucleïnsäure sich unterschied; bei ihrer Spaltung durch siedende verdünnte Säuren gab sie die „Nucleïnbasen", eine noch nicht näher untersuchte stickstoffhaltige, organische Substanz, und Phosphorsäure, aber keinen Zucker. Neben der Plasminsäure fand sich noch eine zweite Säure vor, die K. für eine Anhydridform der Phosphorsäure anspricht, die aber nicht Monometaphosphorsäure ist. Diese Ergebnisse widerlegen die Behauptung Leo Liebermann's und Malfatti's, dass Nucleïn eine Verbindung von Eiweiss mit Metaphosphorsäure sei.

Schliesslich bemerkt K. noch hinsichtlich der Bildung von Harnsäure aus Nucleïn, dass die Untersuchungen von Horbaczewski, welcher bei der Digestion von Organen mit Blut eine Vermehrung der Harnsäure fand, deshalb nicht beweisend seien, weil die Trennung der Harnsäure vom Xanthin dabei nicht hinreichend berücksichtigt worden ist. (Eine ausführliche Mittheilung über die Darstellung, die Eigenschaften, die Analysen der Nucleïnsäure wird K. in der Zeitschr. f. phys. Chemie veröffentlichen.) Gumlich (Berlin).

E. Fischer und **K. Landsteiner.** *Ueber den Glykolaldehyd* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2549 bis 2554).

Verff. weisen zunächst nach, dass bei der Zersetzung von Bichloräther durch Wasser kein Glykolaldehyd (Abeljanz) entsteht, wohl aber bei Zersetzung von Bromaldehyd (den man aus Bromacetal durch Erhitzen mit wasserfreier Oxalsäure erhielt) durch Barytwasser. Die Verff. haben den Aldehyd nicht in reinem Zustande erhalten, aber nachgewiesen, dass er Fehling'sche Lösung stark reducirt, und unter der Einwirkung von verdünntem Alkali in Tetrose: $C_4H_8O_4$ übergeht. Diese konnte ebenfalls noch nicht isolirt werden; sie gibt ein in feinen gelben Nädelchen krystallisirendes Osazon $C_{16}H_{18}N_4O_2$ (Schmelzpunkt 166 bis 168°), welches dem Erythrosazon äusserst ähnlich ist.

E. Drechsel (Bern).

E. Fischer und **A. J. Stewart.** *Ueber aromatische Zuckerarten* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2555 bis 2563).

Verff. haben die Phenyltetrose:

$$C_6H_5.CHOH.CHOH.CHOH.CO.H$$

auf die Weise erhalten, dass sie zu Zimmtaldehydcyanhydrin 1 Molekül Brom hinzubrachten, dieses durch Behandlung mit Salzsäure in Phenylbromdioxybuttersäure:

$$C_6H_5.CHBr.CHOH.CHOH.CO_2H$$

und diese durch Barytwasser in Phenyltrioxybuttersäure überführten; das Lakton dieser letzteren Säure wird dann durch Natriumamalgam in sauerer Lösung zu Tetrose reducirt. Diese bildet einen farblosen, in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslichen Syrup, reducirt Fehling'sche Lösung und gibt ein schön krystallisirendes Phenylhydrazon. E. Drechsel (Bern).

E. Buchner. *Notiz aus der Gährungschemie* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1161 bis 1163).

Nach Versuchen von Verf. verhalten sich, ähnlich wie optisch isomere, so auch stereoisomere Verbindungen ganz verschieden gegen Mycelpilze. In Maleïnsäure enthaltenden Nährlösungen wachsen Penicillium glaucum und Aspergillus niger nur äusserst spärlich, vermuthlich nur auf Kosten der Reservenährstoffe der ausgesäeten Gonidien; enthalten die Lösungen dagegen Fumarsäure, so findet starkes Wachsthum und Fructification statt, und ebenso in Lösungen, welche Maleïnsäure und Fumarsäure gleichzeitig enthalten. Die Maleïnsäure besitzt demnach keine eigentlichen antiseptischen Eigenschaften, sie kann nur von den Pilzen nicht zur Ernährung benutzt werden.

E. Drechsel (Bern).

T. Araki. *Ueber die Bildung von Milchsäure und Glykose im Organismus bei Sauerstoffmangel,* III, (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 6, S. 454).

Kaninchen und Hunde wurden in Schnee eingepackt. Wenn die Körpertemperatur auf etwa 26° C. gesunken war, wurden die Thiere ins Warme gebracht. Der nunmehr gewonnene Harn enthält auch unter diesen Bedingungen neben viel Eiweiss, Zucker und Milchsäure. Zucker und Milchsäure fanden sich auch im Harn von Fröschen, die mit Veratrin vergiftet waren. F. Röhmann (Breslau).

R. Cohn. *Ueber das Auftreten acetylirter Verbindungen nach Darreichung von Aldehyden* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2457 bis 2470).

Verf. hat eine Reihe von Versuchen über das Verhalten von Aldehyden im Thierkörper angestellt und besonders auf das Auftreten von Verbindungen im Harn geachtet, welche der nach Einnahme von Furfurol entstehenden Furfuracrylursäure ähnlich zusammengesetzt wären. Benzaldehyd gab keine derartige Säure, ja Zimmtsäure wurde im Organismus in Benzoësäure verwandelt. Thiophenaldehyd gab Thiophenursäure und thiophenursauren Harnstoff, welcher in Aether löslich ist, in Nadeln krystallisirt und bei 136° schmilzt; Thiënylacrylsäure scheint im Organismus des Kaninchens in Thiophenursäure übergeführt

zu werden. Auch Acetaldehyd, Paraldehyd, Chloralhydrat und Vanillin liessen keine der Zimmtsäure analoge Verbindung entstehen. m-Nitrobenzaldehyd liess im Harn von Hunden m-Nitrohippursäure und deren Harnstoffverbindung auftreten, in dem von Kaninchen (welche ihn sehr schlecht ertragen) dagegen ausser m-Nitrobenzoësäure und m-Nitrohippursäure auch noch eine in Aether und kochendem Wasser schwer, in kochendem Alkohol leicht lösliche, in Nadeln krystallisirende Substanz (Schmelzpunkt 248°), die sich als m-Acetylamidobenzoësäure erwies: $CH_3 . CO . NH . C_6 H_4 . CO . OH$. m-Amidobenzoësäure wird nicht in diese Säure übergeführt. o-Nitrobenzaldehyd wird zu circa 10 Procent in o-Nitrobenzoësäure verwandelt. p-Nitrobenzaldehyd gab bei Kaninchen eine eigenthümliche, in äusserst feinen, vielfach gewundenen und gekrümmten Nadeln krystallisirende Substanz, welche leicht in kochendem Alkohol, mässig schwer in Aether, äusserst schwer in kochendem Wasser war (Schmelzpunkt 252 bis 254°), und als eine Verbindung von p-Nitrobenzoësäure mit p-Acetylamidobenzoësäure erkannt wurde; dieselbe entsteht äusserst leicht beim Zusammenbringen der genannten Componenten, und da sie zweibasisch ist, kommt ihr wahrscheinlich folgende Formel zu, in welcher der Stickstoff 5werthig erscheint:

$$\begin{array}{l} HO . CO . C_6 H_4 . N \langle {O \atop O} \rangle \\ \qquad\qquad\qquad\quad \| \\ HO . CO . C_6 H_4 . N \langle {H \atop CO . CH_3} \end{array}$$

„Der Vorgang im Thierkörper, dem die Substanz ihre Entstehung verdankt, ist so aufzufassen, dass ein Theil des eingeführten p-Nitrobenzaldehyds ebenso wie der m-Benzaldehyd in die Acetylamidobenzoësäure umgewandelt wird, und mit noch vorhandener p-Nitrobenzoësäure die Paarung eingeht. Das Primäre und Bestimmende ist demnach auch hier die Synthese mit Essigsäure."

E. Drechsel (Bern).

Behn. *Studien über die Verhornung der menschlichen Oberhaut.* (Arch. f. Mikr. Anat. XXXIX, 4, S. 581).

Verf. untersucht den Process der Verhornung mit Hilfe der Verdauungs- und Färbungsmethoden. Zur Verdauung wurden verschiedene Pepsinpräparate benutzt (nicht Trypsin), besonders Pepsinwein (Glycerinextract). Härtung geschah mit 5procentigem Kalibichromat, was viel bessere Resultate als Alkohol ergibt. Färbung: Methyleosin und Hämatoxylin. — Mit Jander nimmt Verf. zwei Typen der Verhornung an, die aber Uebergänge zeigen. Ebenso werden nach Verdauung beim ersten Typus *(A)* die Hornmäntel constatirt, welche, durch Methyleosin roth gefärbt, die Hornzellen umgeben. Jedoch auch beim zweiten Typus zeigt sich nur der Mantel verhornt. Im Stratum corneum sind die Körner der Körnerschicht verdaulich und daher keine echte Hornsubstanz (Waldeyer). Die Fibrillen in den Zellen des Stratum corneum sieht man am besten nach Härtung in Chromsalzen (cfr. Blaschke).

Als Resultate ergaben sich, dass jene zwei Typen der Verhornung eigentlich nicht existiren (Verdauungspräparate). Die Verdauung ergibt jedoch nicht immer gleiche Resultate; frisch bereiteter Magensaft wirkt anders als conservirte Pepsinpräparate. Letztere lassen das Stratum Malpighii bestehen. Frenzel (Berlin).

Amédée Borell. *De la division du noyau et de la division cellulaire dans les tumeurs épithéliales* (Journ. de l'Anatom. et de la Physiol. XXVIII, 2, p. 129).

Mit Arnold unterscheidet Verf. zwei Formen der Zelltheilung, eine Segmentation und eine Fragmentation. Betreffs der vielfältigen Formen der Kerne in den Epithelialtumoren wird die Ansicht ausgesprochen, dass sie sich alle auf einen einfachen Kern zurückführen lassen. Bei der Kerntheilung sind nämlich zwei Fälle zu unterscheiden: erstens folgt ihr die Zelltheilung und es folgen zwei Tochterzellen mit je einem Kern, zweitens entsteht innerhalb der Zelle ein mehrlappiger Kern, dessen einzelne Theile nicht den Werth einer Kerneinheit haben. Nach Besprechung der bekannten einfachen Kern- und Zelltheilung geht Verf. sodann auf die zusammengesetzten Kerne über, wie sie in den Epithelialtumoren vorkommen. Hier beschränkt sich die Kerntheilung oft auf Knospungen, respective Lappenbildungen. Eine solche Zelle kann sich späterhin auch noch theilen, und zwar in mehrfacher Weise, nämlich erstens auf dem Wege der einfachen Abschnürung, wobei zwei neue, ebenso beschaffene Zellen entstehen. Ferner kann aber auch eine Dreitheilung eintreten, wobei ursprünglich ein dreitheiliger Kern vorliegt, und weiterhin eine Vier- oder Fünftheilung, wobei der Kern in die entsprechenden Stücke zerfällt, Vorgänge, die Verf. eher für eine regelrechte „directe" Theilung als für eine „Fragmentation" ansieht. Solch ein zusammengesetzter (composé), respective lappiger Kern kann sich ferner auch karyokinetisch theilen (multipolare Karyokinese), wie bereits Arnold u. A. nachgewiesen haben. Verf. unterscheidet daher zwei Typen: Multipolare directe und multipolare karyokinetische Kerntheilung. Weiterhin bespricht er die von Coreil betonten endogenen Zellbildungen, sowie celluläre Einschlüsse im Kern. Frenzel (Berlin).

R. Greeff. *Ueber die Erd-Amöben.* (2. Mittheilung.) (Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Beförd. d. gesammt. Naturwissensch. Marburg 1891, Nr. 1, S. 1.)

Untersuchung geschieht am lebenden Objecte, eventuell mit Methylenblaufärbung, sowie nach Fixirung mit Osmium. Eine zweite Cuticula lässt sich so deutlich nachweisen. Nahrungsaufnahme und Defäcation geschehen an einer bestimmten Stelle, wo diese Cuticula durchbrochen wird. Das Protoplasma besteht deutlich aus zwei Schichten („Zonen"), wovon das Ectoplasma völlig homogen ist und nur einen feinfaserigen Bau, kein Wabenwerk zeigt. Dies ist der motorische Apparat. Das dünnere Ectoplasma besteht dem Wesen nach aus zweierlei Granulagebilden, nämlich erstens den Glanzgranula, die stark brechend an Krystalle erinnern und radiär oder auch netzartig angeordnet sind, und zweitens den Elementargranula, die, die eigent-

lichen Elemente des Protoplasmas darstellend, blass und mattglänzend sind. Die Grundmasse ist homogen. Die contractile Vacuole wird nicht wie sonst nach aussen entleert, was ja auch nicht denkbar wäre, da dann die Amöbe — im Trockenen lebend — bald vertrocknen müsste. Nach Meinung des Verf. muss die Vacuole daher den Werth eines Respirations- und Circulationsapparates haben. Zum Schlusse unterscheidet Verf. fünf verschiedene Arten von Erd-Amöben.

Frenzel (Berlin).

H. Vöchting. *Ueber Transplantation am Pflanzenkörper* (Untersuchungen z. Physiol. u. Pathol. Tübingen 1892.)

Die Transplantation am Pflanzenkörper erfährt in dem vorliegenden Werke eine ausführliche, geradezu monographische Bearbeitung. Der Verf. hat es unternommen, die reichen Erfahrungen der Gärtner und Obstbaumzüchter, die sich bisher der Aufmerksamkeit der Physiologen kaum erfreuten, zu sammeln, mit Hunderten von eigenen Versuchen zu bereichern und wissenschaftlich zu erörtern.

Die Arbeit enthält Vieles, das auch für einschlägige Vorgänge im Thierkörper von Wichtigkeit werden kann, ja zu Experimenten am Thiere förmlich herausfordert. Es sei daher die Aufmerksamkeit der Thierphysiologen und Chirurgen auf diese Schrift ganz besonders gelenkt.

I. In der Einleitung entwickelt der Verf. den Plan seiner Schrift und dann die Geschichte der Transplantation vom Alterthum her bis auf die Neuzeit. Sodann folgen methodische Winke. Am geeignetsten für viele Versuche erwiesen sich fleischige Wurzeln mit raschem Wachsthum, unter diesen besonders die Runkelrübe. Häufig wurden würfelförmige oder parallelepipedische Gewebestücke mit einem scharfen Messer herausgeschnitten und dann in entsprechend geformte Höhlen eingesetzt und mit Lindenbast verbunden. Das aus der Rübe gehobene Stück wurde in verschiedener Lage eingesetzt: bald in normaler, d. h. in seiner ursprünglichen, bald in abnormer, d. h. in einer der ursprünglichen entgegengesetzten Stellung.

II. Die Formen der Transplantation. Zuerst folgen zahlreiche Versuche über Transplantation gleichnamiger Theile (Wurzel auf Wurzel, Spross auf Spross, Blatt auf Blatt), sodann Versuche über die Transplantation ungleichnamiger Theile (Verbindungen der Wurzel mit Stengel und Blatt, des Stengels mit Wurzel und Blatt und schliesslich der Blätter mit Wurzel und Stengel). Alle Versuche, bei denen die Verbindung jedesmal in normaler und abnormer Stellung versucht wurde, ergaben, dass gleichnamige und ungleichnamige Organe, ja sogar ganze Pflanzen sich verbinden lassen. Auch lassen sich ganz kleine Gewebestücke an beliebigen Orten ihres Mutterorganes transplantiren. Das verpflanzte Organ behält stets seine Natur bei. Eine Wurzel bleibt auf dem Blatte stets Wurzel, das Blatt auf der Wurzel stets Blatt u. s. w.

Da man nach dem Gesagten die Bausteine der Pflanze an ihr gewissermaassen verschieben kann, ohne das Gedeihen des Ganzen zu stören, muss angenommen werden, dass im Pflanzenkörper kein

Organisationsprincip vorhanden ist, das eine unabänderliche Folge der Hauptglieder bedingt.

Bei allen Transplantationsversuchen ist darauf zu achten, dass die verpflanzten Theile normale Stellung erhalten. Trifft dies nicht zu, dann tritt zwar Verwachsung ein, nicht lange darauf aber machen sich eingreifende Störungen geltend, die sich gewöhnlich in ernährungshemmenden oder todtbringenden Geschwülsten offenbaren. Aus diesen und anderen schon früher gesammelten Erfahrungen schliesst der Verf., dass jede lebendige Zelle der Wurzel und des Stengels nicht nur in longitudinaler, sondern auch in radialer Richtung polar gebaut ist, und dass sie somit ein verschiedenes Oben und Unten, einen Spross- und Wurzelpol, ein verschiedenes Vorn und Hinten, und somit eine rechte und linke Hälfte besitzt. Mit Rücksicht auf die Erfahrungen über Transplantation lässt sich auch sagen: „Gleichnamige Pole stossen sich ab, ungleichnamige ziehen sich an."

III. Ueber die Wechselbeziehungen zwischen Reis und Grundstock. Dieser Gegenstand erfährt im vorliegenden Werke eine sehr eingehende experimentelle Behandlung. Die vereinigten Pflanzen standen bald zueinander im Verhältniss von Rassen einer Gattung, bald von Arten derselben Gattung, bald von Arten verschiedener Gattungen.

Einjährige und ausdauernde, männliche und weibliche Pflanzen, desgleichen solche von verschiedener Farbe wurden miteinander verbunden. Da stets verschiedene systematische Formen zur Verwachsung gelangten, kann man in allen diesen Fällen mit Recht von einer Symbiose sprechen.

Das Resultat aller dieser Versuche lässt sich allgemein dahin zusammenfassen, dass die beiden Symbionten, so mannigfaltig auch die wechselseitig ausgeübten Einflüsse sind, ihre systematische Natur niemals verändern. Selbst kleine transplantirte Gewebestücke behalten ihren specifischen Charakter.

Verf. nennt die Verbindungen harmonische, wenn die beiden Symbionten in einem günstigen Wechselverhältnisse stehen, ihre Lebenserscheinungen gedeihlich ablaufen, disharmonische dagegen, wenn das Gegentheil eintritt oder die beiden Theile überhaupt nicht miteinander verwachsen.

Die genauere Schilderung der histologischen Vorgänge bei den Verwachsungen und eine Parallele zwischen Transplantation am Thier- und Pflanzenkörper bilden den Schluss des Werkes.

Molisch (Graz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Denis Courtade. *Modifications que subit l'excitabilité galvanique et faradique musculaire par la section et l'irritation du nerf* (Arch. de physiol. (5), IV, 3, p. 514).

Verf. reizte beim Frosch, dessen Bulbus behufs Vermeidung von Willensbewegungen zerstört war, den Gastrocnemius, und zwar einmal bei intactem Ischiadicus der betreffenden Seite, dann nach

Durchschneidung des letzteren, ferner nachdem der periphere Stumpf des durchschnittenen Ischiadicus entweder mit Glycerin oder durch Drücken gereizt worden war, und endlich nachdem der durchschnittene Nerv am peripheren Stumpf mit der Pincette gefasst, um diese herumgewickelt und so herausgezogen war.

Die Reizungsmethode war die unipolare; der differente Pol lag auf dem (nicht herauspräparirten) Muskel, der indifferente auf der betreffenden Seite des Abdomens. Indem nun Verf. bald den negativen bald den positiven Pol zum differenten machte, beobachtete er das Verhalten des Muskels bei Schliessung und Oeffnung des Stromes. Die Dauer des Stromes betrug nie mehr als eine Secunde, um die Einmischung der Polarisation möglichst zu vermeiden.

Wie nun auch die mit Marey's Myographen erhaltenen Curven zeigen, bewirkte die Durchschneidung des betreffenden Ischiadicus, dass die bei positivem Pol als Differenten vor der Durchschneidung entweder gar nicht vorhandene oder sehr unbedeutende Schliessungszuckung sehr stark wurde; eine Oeffnungszuckung war bei dieser Anordnung der Pole ebenso wenig da wie vor der Durchschneidung. War aber der negative Pol der differente, dann trat in Folge der Durchschneidung des Ischiadicus eine Oeffnungszuckung auf, ohne dass sich an der, vor der Durchschneidung schon constatirten Schliessungszuckung etwas änderte. Diese Vermehrung der „positiven Schliessungszuckung", respective das Auftreten der „negativen Oeffnungszuckung" nach Durchschneidung des Nerven, war umsomehr ausgesprochen, je tiefer der Ischiadicus durchschnitten war, oder wenn der periphere Stumpf des durchschnittenen Nerven erst gereizt worden war. Hatte hingegen Verf., an dem peripherischen Stumpf anfassend, den Ischiadicus stark angezogen, dann kehrten die Verhältnisse wieder, die vor der Durchschneidung des Ischiadicus bestanden; die negative Oeffnungszuckung verschwand, desgleichen die positive Schliessungszuckung.

Dass die Verschiedenheit der Erscheinungen vor und nach Durchschneiden des Ischiadicus thatsächlich im Zustand des Nerven selbst begründet ist, geht 1. daraus hervor, dass Reizen des durchschnittenen Nerven die Phänomene steigert, Cocaïnisiren sie vermindert (François-Franck); 2. daraus, dass wenn der indifferente Pol nicht auf der betreffenden Seite des Abdomens, sondern auf der betreffenden Pfote liegt, der Ischiadicus also weniger Stromschleifen erhält, die nach Durchschneiden sonst eintretende Steigerung der positiven Erregbarkeit viel geringer, respective = 0 ist, und 3. daraus, dass wenn der Muskel bis auf seine obere Insertion herauspräparirt, und soweit er präparirt, auch isolirt wurde, und der eine Pol am Abdomen, der andere an der betreffenden Pfote lag, die Phänomene genau so eintraten, wie oben auseinandergesetzt ist, obwohl sich hier nur der obere Theil des Muskels im Stromkreise befand.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der Drüsen.

G. Gumlich. *Ueber die Ausscheidung des Stickstoffes im Harn* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 1, S. 10).

Verf. bestimmte in 5 Cubikcentimeter Harn den Gesammtstickstoff nach Kjeldahl, in 20 Cubikcentimeter Harn den Ammoniakstickstoff nach Salzlösung und nach Fällung mit Salzsäure und Phosphorwolframsäure in einer den 5 Cubikcentimeter Harn entsprechenden Menge des Filtrates den Stickstoff nach Kjeldahl. Die Differenz zwischen der Menge des Gesammtstickstoffes und der Summe des nicht fällbaren und des Ammoniakstickstoffes ergab den Stickstoffgehalt der sogenannten Extractivstoffe.

Zwei Versuchsreihen stellte Verf. an sich selbst an, um das Mischungsverhältniss der stickstoffhaltigen Substanzen des normalen Harnes bei verschiedenartiger Nahrung kennen zu lernen. Das wesentliche Resultat ergibt sich aus Folgendem:

Setzt man den Gesammtstickstoff gleich 100, so beträgt

	Harnstoff N	Ammoniak N	Extractivstoff N
bei gemischter Kost	85·57	4·95	9·48
minimaler „	87·07	4·77	8·16
	(86·47)	(4·91)	(8·62)
vegetabilischer „	79·20	4·10	16·70
	(81·73)	(4·47)	(13·80)

Es zeigt sich also 1. eine deutliche relative Vermehrung des Harnstoffes bei Fleischkost, eine starke Verminderung desselben bei der Pflanzenkost; 2. eine beträchtliche relative Verminderung des Ammoniaks bei Pflanzenkost, keine wesentliche Veränderung desselben bei der Fleischkost; 3. eine deutliche relative Verminderung der Extractivstoffe bei Fleischkost und eine starke relative Vermehrung desselben bei der Pflanzenkost.

In Bezug auf die zahlreichen Untersuchungen der Harne von Kranken sei hier nur erwähnt, dass Verf. aus denselben den Satz ableitet, dass der Zerfall stickstoffhaltiger Gewebsbestandtheile relativ mehr „Extractivstoffe" liefert als der Zerfall von stickstoffhaltigen Nahrungsstoffen. Letztere fallen den zersetzenden Kräften vollständiger anheim als die ersteren, insoferne ein grösserer Procentsatz derselben in Harnstoff (und Ammoniak) umgewandelt wird, als es bei den ersteren der Fall ist. F. Röhmann (Breslau).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

E. Pflüger. *Die Ernährung mit Kohlehydraten und Fleisch oder auch mit Kolhehydraten allein in 27 von Pettenkofer und Voit ausgeführten Versuchen* (Pflüger's Archiv LII, S. 239).

Die 27 Versuchsreihen, welche von Pettenkofer und Voit im Jahre 1873 veröffentlicht worden sind, haben bisher einen maassgebenden Einfluss auf die Stoffwechselphysiologie ausgeübt durch die Lehren, welche die genannten Forscher auf dieselben aufgebaut haben. Diese Lehren beruhen auf Irrthümern und sind daher unrichtig. Pettenkofer und Voit suchten nachzuweisen, dass das bei der Fettmästung im Thierkörper neugebildete Fett nicht aus Kohlehydraten, sondern aus Eiweiss entstehe.

Eiweiss und Fett können nur dann zur Ablagerung im Thierkörper gelangen, es kommt also nur dann zur Mast, wenn täglich mehr Futter eingeführt wird, als zum Lebensunterhalt unentbehrlich ist, wenn also ein Nahrungsüberschuss vorhanden ist; dieser allein kann gespart werden. Weit über die Hälfte der 27 Versuchsreihen sind derart, dass trotz der beträchtlichen verfütterten Stärkemengen ein Nahrungsüberschuss kaum oder gar nicht vorhanden war. 14 von den Versuchen sind in der beifolgenden Tabelle (s. Tabelle I) vom Verfasser übersichtlich zusammengestellt. Stab 2 und 3 der Tabelle zeigen ein beträchtliches Sinken des Körpergewichtes bei dem gereichten Futter. Die Nahrungszufuhr war für das Thier zu niedrig bemessen, sie beträgt laut Stab 7 im Mittel, in Fleischstickstoff berechnet, 46·8 Gramm. In Folge dessen sinkt nach Stab 9 der Gesammtstoffwechsel im Mittel auf den ausserordentlich niedrigen Werth für 1 Kilogramm Thier 1·51 Gramm Stickstoff. Es ist merkwürdig, dass es durch die starke Senkung des Stoffwechsels noch zur Fettbildung gekommen ist, im Mittel sind nach Stab 10 5·6 Gramm Fett angesetzt worden. Da aber der Gehalt des Fleisches an Nährstoffen bei den Versuchen nur geschätzt worden ist und Schwankungen im Kohlenstoffgehalt des Fleisches bis zu 3 Procent vorkommen können, so ist es auch möglich, dass die durch die Rechnung gefundenen Fettmengen noch in die Beobachtungsfehler fallen können, so dass es nicht sicher ist, ob es bei diesem knappen Futter zur Fettbildung gekommen ist. Aus diesen 14 Versuchsreihen folgt, dass eine recht beträchtliche Zufuhr von Kohlehydraten keine Fettbildung ermöglicht, wenn kein Nahrungsüberschuss vorhanden ist.

An diese 14 Versuchsreihen schliessen sich 2 an, bei welchen täglich sehr grosse Stärkemengen (700 Gramm lufttrocken = 605 Gramm trocken) dem Hunde zwangsweise eingeführt wurden, so dass derselbe sie nicht mehr verdauen konnte. Die Stärke erzeugte täglich die ungemein grosse Menge von 125·1 Gramm trockenen Koth, welcher nach den Bestimmungen Voit's 3·1 Gramm Stickstoff enthielt; hiernach berechnet der Verf. 43 Gramm eigentliche Kothsubstanzen, die übrigen 82·1 Gramm sind Stärkeabfall; es sind also von den 605 Gramm trockener Stärke nur 523 Gramm verdaut worden. Werden überschüssige Mengen stickstofffreier Nahrung aufgenommen, so steigt, wie der Verf. früher gezeigt hat (s. dieses Centralbl. 1892, S. 713), der Stoffwechsel nur bis zu der Höhe, welche erreicht wird, wenn eben ausreichende, aber nicht überschüssige Eiweissmengen aufgenommen werden; auf dieser Grundlage hat der Verf. das Bedürfniss von Voit's Versuchshund für 1 Kilogramm Körpergewicht zu 2·13 Stickstoff (ausschliessliche Fleischnahrung) berechnet. Da der Hund 34·5 Kilogramm wog, so bedurfte er demnach 73·49 Gramm Fleischstickstoff. Wie wir später noch angeben werden, berechnet der Verf. den Nutzwerth des Fleisches bei Voit's Hund für 1 Gramm Stickstoff zu 26·85 Wärmeeinheiten; da nach dem Verf. 1 Gramm Kartoffelstärke 4·0075 Wärmeeinheiten Nutzwerth hat, so entsprechen 73·49 Gramm Fleischstickstoff 1973·3 Wärmeeinheiten, 492·4 Gramm Stärke; diese Stärkemenge wird also dem Stoffwechsel des ruhenden, nicht arbeitenden Hundes genügen. Da der Hund 523 Gramm Stärke

Tabelle I.

Uebersicht der 14 Versuchsreihen, in denen das Futter zur Mast unbedingt nicht ausreichte.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ordnungszahl	Datum	Körpergewicht des Hundes Kgr.	Tägliche Nahrung: Fleisch	Tägliche Nahrung: Kohlehydrat	Tägliche Nahrung: Fett	Gesammtnahrung in Fleischstickstoff gemessen	Gesammtverbrauch in Fleischstickstoff gemessen	Grösse d. Stoffwechsels f. 1 Kgr. Thier i. Fleischstickstoff gemessen	Neugebildetes Fett	Angabe der Quelle in Ztschr. Biol. IX, Seite
1	27. Febr. 1861	32·92	400	211·0 St.	10·2 3·6	51·50	57·2	1·74	0·0	440
2	2 März 1861	32·65	400	227·3 Z.	3·6	47·60	58·0	1·77	0·0	442
3	22 April 1862	30·59	500	167·1 St.	5·6 4·6	47·10	43·1	1·41	9·2	450
4	27. April 1862	30·04	500	167·1 St.	4·0 4·6	46·52	41·37	1·38	13·4	452
5	30. April 1862	30·01	500	167·1 St.	5·4 4·6	47·03	41·37	1·38	9 1	453
6	2. Mai 1862	29·97	500	167·1 St.	5·5 4·6	47·03	41·60	1·39	11·1	454
7	5. Mai 1862	30·000	500	167·1 St.	5·0 4·6	46·88	43·60	1·45	5·46	455
8	11. Mai 1862	30·080	500	182·0 Z.	4·6	45·12	41·1	1·36	12·6	459
9	14. Mai 1862	29·990	500	182·0 Z.	4·6	45·12	43·59	1·45	1·7	461
10	17. Mai 1862	30·090	500	182·0 Z.	4·6	45·12	42·69	1.42	4·5	462
11	8. Mai 1862	29·880	500	182·0 Z.	4·6	**45·12**	**59·01**	**1·98**	0·0	458
12	21. Mai 1862	29·960	500	167·1 St.	6·7 4·6	47·46	42·2	1·41	11·1	465
13	27. Mai 1862	29·770	500	167·1 St.	5·5 4·6	47·10	43·56	1·46	0·0	466
14	30. Mai 1862	29·460	500	167·1 St	4·8 4 6	46·81	44·4	1·51	0·0	467
—	Mittel . .	30·387	—	—	—	46·8	—	1·51	5 6	—

St. = Stärke; Z. = Zucker. In Stab 6 bedeutet die obere Zahl die der Stärke zugesetzte Fettmenge, die untere die im Fleisch enthaltene.

verdauen kann, so würde er einen Ueberschuss von 30·6 Gramm Stärke, d. i. 6·2 Procent erhalten. Es sind aber bei diesen Versuchen an die Leistungsfähigkeit des Hundes grosse Ansprüche gestellt worden, durch die Zwangsfütterung wurde Würgen, Erbrechen, stärkere Muskelunruhe und Toben verursacht, wodurch der Stoffwechsel gesteigert werden musste. Der Versuch Nr. 11 aus der Reihe der 14 Versuche (s. Tabelle I) vom 8. Mai 1862 zeigte, dass in

Folge von blosser Unruhe der Stoffwechsel erhöht wird; der Hund bellte und war an diesem Tage unruhig, weil er ein anderes Futter erhalten hatte, das er später ganz gut vertrug. Dadurch stieg aber der Stoffwechsel um 40·5 Procent wie die Stäbe 8 und 9 zeigen. Es musste daher auch bei den früher erwähnten beiden Versuchen der Stoffwechsel durch die Unruhe des Thieres gesteigert werden und es würde, wenn dieses im gleichen Maasse wie bei dem eben erwähnten Hunde der Fall war, das Nahrungsbedürfniss nicht mehr bloss 73·49 Gramm Fleischstickstoff, entsprechend 492·4 Gramm Stärke, sondern 103·25 Gramm Fleischstickstoff, entsprechend 691·8 Gramm Stärke betragen; der Hund verdaut aber bloss 523 Gramm Stärke, es fehlen ihm daher 168·8 Gramm Stärke, entsprechend 25·19 Gramm Stickstoff. Der Hund bestreitet aber seinen gesammten Bedarf nicht bloss mit Stärke allein, sondern er setzt von seinem Körperfleisch zu, er scheidet im Harn und Koth 8·17 Gramm Stickstoff aus; es genügt diese vom Körper verbrauchte Fleischmenge nicht, um das Deficit von 25·19 Gramm Stickstoff zu decken. Es hat also, trotz der überreichen Zufuhr von Stärke, Nahrungsmangel geherrscht, weil ein grosser Theil der Stärke nicht verdaut worden ist und dem verdauten Theile nicht genug Nährwerth innewohnt, um sämmtliche Bedürfnisse zu bestreiten. Man kann den Säften viel grössere Nahrungsmengen zuführen, wenn nicht bloss einerlei Nahrungsmittel, sondern mehrere gleichzeitig gegeben werden, z. B. Kohlehydrat und Eiweiss; die Kräfte, die Eiweiss verdauen, sind nicht dieselben wie die, welche Kohlehydrate verdauen; es ist nicht schwer, wenn Eiweiss und Kohlehydrate gefüttert werden, einen grossen, aus Kohlehydrat bestehenden Nahrungsüberschuss, also Fettmast zu erzeugen. Bei den beiden Versuchen bestand also Nahrungsmangel und damit die erste Bedingung zur Fettmast, trotzdem Voit einen sehr grossen Nahrungsüberschuss hervorgebracht zu haben wähnte; er glaubte nun, dass eine beliebige Steigerung der Kohlehydrate keine Fettmast erzeuge, also die Kohlehydrate die Muttersubstanz des Mastfettes nicht sein können, sondern nur das Eiweiss. Auch nicht die Ueberschwemmung des Körpers mit Kohlehydrat führt, wie Rubner meint, zur Fettmast, sondern diese entsteht nur, wenn sich mit derselben ein Nahrungsüberschuss verbindet. Das eben Gesagte gilt auch für weitere 3 Versuchsreihen, bei welchen übermässig grosse Brotmengen, 800 Gramm und 900 Gramm, gefüttert wurden. Es konnte also bei 19 Versuchen keine Fettmast bei Fütterung mit Kohlehydraten eintreten, weil kein Nahrungsüberschuss vorhanden war. Wenn einmal bei diesen 19 Versuchen vielleicht in Folge von Schätzung und Beobachtungsfehlern kleine Fettbildung einzutreten schien, so genügte zur Erklärung derselben die gleichzeitige Eiweisszersetzung, und dieses bestärkte Voit in seiner Ansicht, dass das Fett aus Eiweiss entstehe.

In den übrigen 8 von den 27 Versuchen wurden zum Theile grosse Stärkemengen, zum Theil neben der Stärke noch Eiweiss (Fleisch) verfüttert. Bei ihnen ist daher in der That ein Nahrungsüberschuss täglich dem Blute zugeführt worden; es kam daher zu einer oft recht beträchtlichen Fettmast. Diese ist in der Mehrzahl der Versuche so bedeutend, dass sie aus dem Eiweiss nicht mehr abgeleitet werden kann

und Voit sich zur Annahme genöthigt sah, dass bei übergrosser Stärkezufuhr eine Fettbildung aus Kohlehydraten angenommen werden muss, falls die Versuche sonst fehlerlos wären. Er nimmt die Möglichkeit an, dass der im Körper zurückgebliebene Kohlenstoff nicht in neugebildetem Fett, sondern in der im Darm noch befindlichen, nicht verdauten Stärke vorhanden sei, er hat es aber unterlassen, zu untersuchen, ob dieser Einwand ausreicht, die Annahme der Fettbildung aus Stärke zurückzuweisen. Der Verf. hat die Untersuchung durchgeführt und dabei gefunden, dass der Einwand von keiner wesentlichen Bedeutung ist. Auch die von Voit und Pettenkofer gemachten Versuche, dem Einwande durch Athemversuche eine thätsachliche Grundlage zu geben, sind nach der Rechnung des Verf.'s missglückt. Bei richtiger Deutung folgt aus den Versuchen von Pettenkofer und Voit, dass ein durch Kohlehydrate bedingter Nahrungsüberschuss entsprechende Fettmast auch bei Hunden zur Folge hat und dass das Fett nicht aus Eiweiss abgeleitet werden kann.

Um die Bilanzen der erwähnten Versuche aufstellen zu können, ist es nothwendig den Nutzwerth der Nährstoffe, des Fleisches, der Kohlehydrate und des Fettes zu bestimmen. Die elementare Zusammensetzung des Fleisches ist von Voit, F. Stohmann und Langbein, Rubner bestimmt worden. Die Zahlen der Analysen von Voit, die er seinen Rechnungen zu Grunde gelegt hat, weichen von denen Rubner's bezüglich des Kohlenstoffgehaltes um + 1·49 Procent, bezüglich des Stickstoffes um — 1·29 Procent ab. Es ist in Folge dessen das Verhältniss des Stickstoffes zum Kohlenstoffe bei Voit viel zu klein. Die unrichtigen Voraussetzungen Voit's über die elementare Zusammensetzung des Fleisches hatten die vom Verf. widerlegte (Pflüger's Archiv LI, S. 229) Annahme der Entstehung des Fettes aus Eiweiss zur Folge. Aber auch die Zahlen der Analysen Stohmann's und Rubner's weichen voneinander ab; beide haben zwar fast genau dieselbe Verbrennungswärme des entfetteten Ochsenfleisches gefunden, fast genau dieselben Procentzahlen für die organische Substanz und den Stickstoff. Den Unterschied im Kohlenstoffgehalt kann man aber nicht auf einen Beobachtungsfehler zurückführen, er kann durch verschiedene Momente bedingt sein. Das Verhältniss der im Muskel enthaltenen Menge von Bindesubstanz und Muskelfasern ist wahrscheinlich ein wechselndes; der Zustand der Ermüdung oder des Ausgeruhtseins hat, abgesehen von der Aenderung des Glykogengehaltes, auf die Elementarzusammensetzung Einfluss; ferner sind die Präparate Rubner's und Stohmann's glykogenhaltig gewesen, der Gehalt an Glykogen kann möglicherweise in beiden Fällen verschieden gewesen sein u. s. w. Da Rubner Fleisch untersucht hat, wie es in Voit's Laboratorium zur Verwendung kommt, so legt der Verf. die von Rubner angegebene elementare Zusammensetzung des Fleisches den Rechnungen für die Bilanzen der Versuche von Pettenkofer und Voit zu Grunde. Nach den Mittheilungen Rubner's berechnet der Verf. für diese Versuche den Nutzwerth des trockenen, entfetteten Ochsenfleisches für 100 Gramm zu 413·4 grosse Wärmeeinheiten; da der Stickstoffgehalt nach Rubner gleich 15·4 Gramm ist, so entspricht 1 Gramm Fleischstickstoff beim ruhenden Hund ein Nutzwerth von

26·85 Wärmeeinheiten. Für den arbeitenden Hund fand der Verf. für 1 Gramm Fleischstickstoff einen Nutzwerth von 25·98 Wärmeeinheiten. Um für beide Fälle kurze Bezeichnungen zur Hand zu haben, bezeichnet der Verf. den Fleischstickstoff, für welchen der Nutzwerth des ruhenden Hundes in Rechnung kommt mit N^1, den für den arbeitenden Hund mit N; es verhält sich somit 1 Gramm N : 1 Gramm N^1 = 25·98 : 26·85, daher 1 Gramm N^1 = 1·0333 Gramm N (s. d. Bericht in diesem Centralbl. auf S. 713, 1892). Nach dem Mittel aus den Bestimmungen von M. Rubner und F. Stohmann entsprechen 1 Gramm thierischen Fettes 9·461 Wärmeeinheiten und 0·36417 Gramm Stickstoff. In den Versuchen von Pettenkofer und Voit wurde aber Butter, allerdings in sehr kleinen Mengen, zum Backen des Stärkebreies über dem Feuer benutzt und so als Nahrungsmittel eingeführt; nach Stohmann ist die Verbrennungswärme der Butter geringer, nämlich für 1 Gramm Butter = 9·2313 Wärmeeinheiten. Wenn nur der Hund das zugeführte Nahrungsfett ganz oder theilweise oxydirt, so ist es nicht möglich zu entscheiden, ob mehr oder weniger Körperfett oder Butter zersetzt worden ist. Da aber die Menge der eingeführten Butter stets gering war und die Beobachtungsfehler schon eine beträchtliche Höhe hatten, konnte von der Verbrennungswärme der Butter abgesehen werden. Bei den Versuchen ist Kartoffelstärke benutzt worden; da Rubner für die Stärke den Abfall zu 3·98 Procent ermittelt hat, so erhält man, nach Zugrundelegung der Zahlen Stohmann's für die Verbrennungswärme der Kartoffelstärke für 1 Gramm Stärke 4·0075 Wärmeeinheiten, entsprechend 0·42358 Gramm Fett, 0·15425 Gramm Stickstoff. Für 1 Gramm Traubenzucker erhält man 3·6894 Wärmeeinheiten, entsprechend 0·38996 Gramm Fett, 0·14201 Gramm Stickstoff.

Bei der Berechnung der Resultate der Versuche gingen Pettenkofer und Voit von der Voraussetzung aus, dass der im Körper zurückgebliebene Kohlenstoff aus dem zersetzten Eiweiss stamme, weil sie bewiesen zu haben glaubten, dass das Fett aus Eiweiss entstehe, und die Entstehung des Fettes aus Kohlehydraten für unwahrscheinlich hielten; sie weisen auf eine gewisse Beziehung der Menge des zurückgehaltenen Kohlenstoffes zur Quantität des zersetzten Eiweisses hin, welche für ihre Ansicht spreche. Der Verf. hat jedoch gezeigt, dass die von Pettenkofer und Voit gemachten Voraussetzungen unrichtig sind, es ist kein Beweis dafür erbracht, dass auch nur eine Spur des Kohlenstoffes des zersetzten Fleisches im Körper zurückbleibt, im Gegentheil ist es erwiesen, dass Fett aus Kohlehydrat entsteht, und auf dieser Grundlage führt der Verf. die Berechnung der Bilanz der 27 Versuchsreihen durch. Besonders die Frage wird hierbei berücksichtigt, ob wirklich die Menge des bei der Mast abgelagerten Fettes in keiner Beziehung zu den Kohlehydraten steht, wohl aber zur Menge des zersetzten Eiweisses. Die Art der Berechnung des neugebildeten Fettes aus der positiven Kohlenstoffbilanz, von welcher das Nahrungsfett abgezogen werden muss, weicht von jener Pettenkofer's und Voit's nicht grundsätzlich ab. Wenn durch diese Methoden bei Fütterung mit Eiweiss und Stärke eine Fettbildung festgestellt ist, so kann man nur dann angeben, ob sie auf

Kosten von Eiweiss oder Kohlehydrat stattgefunden hat, wenn der Kohlenstoff des neugebildeten Fettes entweder durch den gesammten Kohlenstoff des zersetzten Eiweisses oder des zersetzten Kohlehydrates nicht gedeckt wird. In mehreren der 27 Versuchsreihen wird der Kohlenstoff des neugebildeten Fettes durch den gesammten Kohlenstoff des zersetzten Eiweisses nicht gedeckt, aber stets reichlichst durch den der gefütterten Kohlehydrate. Pettenkofer und Voit gingen bei ihrer Rechnung von der Annahme aus, dass 100 Gramm trockenes Eiweiss 51·4 Gramm Fett geben können, also dass aus 100 Gramm frischen Fleisches mit 22 Gramm Eiweiss 11·22 Gramm Fett hervorgehen können; wenn Voit annimmt, dass das Eiweiss in Fett und Harnstoff zerfällt, so kann die erzeugte Fettmenge mindestens keinen grösseren Kraftinhalt haben als das Fleisch, aus dem es entstanden ist. Nach Voit enthalten 100 Gramm frisches Fleisch 3·4 Gramm Stickstoff, von welchem 1 Gramm 26·85 Wärmeeinheiten Nutzwerth hat, so dass dem Fleische 91·29 Wärmeeinheiten Nutzwerth entsprechen. 1 Gramm Fett hat 9·461 Wärmeeinheiten, somit entsprechen der Kraftmenge nach nur 9·6 Gramm Fett 100 Gramm frischem Fleisch; Voit's Werth von 11·2 Gramm Fett ist um 16·7 Procent zu gross.

Der Plan, nach welchem der Verf. die Berechnung der Bilanzen der 27 Versuchsreihen durchführte, ist der folgende: Die Menge des gesammten ausgeschiedenen Kohlenstoffes ist bekannt, er ist im Harn, Koth und in der ausgeathmeten Kohlensäure enthalten; wenn von dieser Kohlenstoffmenge die aus dem zersetzten und nicht ausgenutzten Fleisch herrührende, welche aus der Menge des im Harn und Koth enthaltenen Stickstoffes berechnet werden kann, abgezogen wird, so bleibt die Kohlenstoffmenge, welche vom zersetzten Fett oder Kohlehydrate herstammt. Ist die Menge des im Kohlehydrat der Nahrung eingeführten Kohlenstoffes grösser als die eben erwähnte, so ist der im Körper zurückgebliebene Ueberschuss im Fett enthalten, welches aus dem Kohlehydrate neugebildet worden ist, vorausgesetzt, dass diese Menge nicht durch neugebildetes Glykogen gedeckt wird.

Die Versuche, deren Resultate in der Tabelle I verzeichnet sind, liefern zur Frage der Fettmast kein entscheidendes Ergebniss, weil die Nahrung bei denselben das Bedürfniss knapp befriedigt und daher keine Zurückhaltung von Kohlenstoff im lebenden Körper stattfinden kann, trotzdem Fett und Kohlehydrat reichlich in der Zufuhr vertreten sind. Beim ersten Versuch sind vom 20. bis 25. Februar 1861 täglich 400 Gramm Feisch und 200 Gramm Fett an den Hund verfüttert worden, er hat noch am letzten Tage 50 Gramm Fleisch vom Körper abgegeben und 41 Gramm Fett angesetzt; vom 25. bis 28. Februar erhielt er durch 3 Tage 400 Gramm Fleisch und 250 Gramm lufttrockenes Stärkemehl. In der ersten Periode war die Nahrung, welche 85·06 Gramm Fleischstickstoff täglich entsprach, überreichlich; das Thier braucht bei seinem Gewichte von ungefähr 33 Kilogramm höchstens 70·3 Stickstoff. Der Hund setzte trotzdem von seinem Fleisch noch etwas zu, weil die Stickstoffzufuhr sehr niedrig und die unentbehrliche Eiweissmenge im Futter wahrscheinlich nicht gedeckt ist. In der zweiten Periode erhielt er eine Nahrung, welche nur

51·3 Gramm Fleischstickstoff äquivalent war, weshalb das Gewicht und der Stoffwechsel sanken. Voit schliesst aus dem Versuch, dass immer noch etwas Fleisch vom Körper abgegeben worden ist wie in der vorausgehenden Reihe mit Fettfütterung, nur etwas weniger, weil Stärkemehl mehr als das Fett Eiweiss erspare. Der Verf. jedoch schliesst, dass in Folge der stark herabgesetzten Nahrungszufuhr trotzdem etwas weniger Fleisch vom Körper abgegeben wurde, weil ein bedeutendes Sinken des Stoffwechsels eingetreten war; es wurden 200 Gramm Fett durch 211 Gramm Stärke ersetzt, was viel zu wenig ist. Die Bilanz für den Versuch vom 27. Februar ist, nach dem oben dargelegten Plane berechnet, die folgende:

Nr. 1. Versuch vom 27. Februar 1861.

400 Gr. Fleisch + 211 Gr. Stärke + 10·2 Gr. Fett im Stärkekuchen
+ 3·6 Gr. Fett im Fleich

13·6 Gr. N[1] + 32·5 Gr. N + 3·7 Gr. N + 1·3 Gr. N
14·0 Gr. N + 32·5 Gr. N + 3·7 Gr. N + 1·3 Gr. N = 51·5 Gr. N Zufuhr

Im Harn 14·4 Gr. N[1] 8·7 Gr. C
Im Koth 0·5 Gr. N[1] 4·8 Gr. C
14·9 Gr. N[1]. . . . . = 48·8 Gr. C im zersetzten Fleisch

544·9 Gr. CO_2 . = 148·6 Gr. C
— 162·1 Gr. C

93·5 Gr. C der Nahrungsstärke
7·8 Gr. C d. Fettes d. Stärkekuch.
2·75 Gr. C des Fleischfettes
152·85 Gr. C in Zufuhr

+ 152 85 Gr. C
— 9·25 Gr. C = — 12·1 Gr. Fett = — 4·4 Gr. N.

Also: 32·92 Kgr. Hund
= 14·9 Gr. N + 32·5 Gr. N + 3·7 Gr. N + 5·7 Gr. N
= 15·3 Gr. N + 32·5 Gr. N + 3·7 Gr. N + 1·3 Gr. N + 4·4 Gr. N
= 57 2 Gr. N
1 Kgr. = 1·74 Gr. N.

Im zweiten Versuch vom 2. März 1861 wurden 400 Gramm Fleisch und 227·3 Gramm Zucker verfüttert und fast derselbe Verbrauch wie beim vorigen Versuch gefunden; 29·1 Gramm Fett wurden vom Körper entnommen, das Nahrungsbedürfniss für 1 Kilogramm Hund entsprach 1·77 Gramm Stickstoff. Vor den folgenden fünf Versuchen Nr. 3, 4, 5, 6 und 7 ist der Hund durch 13 Tage mit 1500 Gramm Fleisch gefüttert worden, wobei sich der Hund nahezu im Stoffgleichgewicht befand; er setzte, nach Voit's Ansicht, aus dem zersetzten Eiweiss, noch Fett an. Hierauf wurde er durch 21 Tage, vom 17. April bis 8. Mai, mit 500 Gramm Fleisch und 200 Gramm Stärkemehl gefüttert; hierbei ist bis auf den letzten Tag noch nicht Stickstoffgleichgewicht eingetreten, in der ganzen Zeit verlor der Körper des Thieres 1576 Gramm Fleisch. Der Verf. hat die von ihm berechneten Resultate dieser fünf Versuche in der beifolgenden Tabelle II zusammengestellt. In etwa 11 Tagen, d. i. bis 27. April, hat sich der Hund mit

Tabelle II.
Versuche vom 17. April bis 7. Mai 1862. — 500 Gramm Fleisch + 200 Gramm Stärke.

Datum (1862)	Körpergewicht in Kilogramm	Fleisch	Stärke, trocken	Fett	Stickstoff im Fleisch der Nahrung	Gesammtnahrung in Fleischstickst. berechn.	Harnstoff	Stickstoff im Harn	Stickstoff im Harn und Koth	Stickstoffbilanz	Gesammtverbrauch in Fleischstickst. berechn.	Bilanz des Gesammtstoffwechsels in Fleischstickstoff berechnet	Verbrauch auf 1 Kgr. in Fleischstickst. berechn.	Menge des neugebildeten Fettes
22. April	30·590	500	167·1	5 6 4 6	17 0	47·10	42·1	19 7	20·0	—3·0	43·1	+4·0	1·41	9·2
27. April	30·040	500	167·1	4·0 4·6	17 0	46 52	41·8	19·5	19 8	—2·8	41·37	+5 15	1·38	13·4
30. April	30 010	500	167 1	5·4 4 6	17·0	47 03	38·6	18 0	18 3	—1·3	41·37	+5·66	1·38	9·1
2. Mai	29·970	500	167·1	5·5 4·6	17·0	47·03	40·5	18 9	19 2	—2·2	41 6	+5·4	1·39	11·1
5. Mai	30·000	500	167 1	5·9 4·6	17 0	46·88	40·6	18·9	19·2	—2·2	43 6	+3·3	1·45	5·46
Mittel	—	—	—	—	—	46 91	—	—	—	—2·3	42·2	—	1 40	9 66

der neuen Nahrung ins Gleichgewicht gesetzt, am 27. April war sein Gewicht 30·040 Kilogramm und am 5. Mai 30·000 Kilogramm. Der Gesammtverbrauch, in Fleischstickstoff gemessen, war:

Für 1 Kilogramm Hund am 27. April 1862 1·38 Gramm Stickstoff
1 „ „ „ 2. Mai 1862 1·39 „ „
1 „ „ „ 5. „ 1862 1·45 „ „

Die Gesammtbilanz (in Fleischstickstoff gemischt) ist positiv, sie schwankt

zwischen 5·66 Gramm (30. April 1862)
und 3·3 „ (5. Mai 1862)

die Bilanz des eigentlichen Stickstoffes ist negativ, sie schwankt

zwischen 2·8 Gramm Stickstoff (27. April 1862)
und 1·3 „ „ (30. „ 1862),

sie ist also sehr gering. Die Versuchsreihe ist geeignet, die Menge des unentbehrlichen Eiweisses für den Hund zu berechnen; die 17 Gramm Stickstoff in der Zufuhr reichen trotz überschüssiger stickstofffreier Nahrung nicht hin, ein völliges Stickstoffgleichgewicht herzustellen. Da das Bedürfniss dieses Hundes bei reiner Fleischnahrung (für 1 Kilogramm Thier = 2·13) für 30 Kilogramm Gewicht = 63·9 Gramm Stickstoff ist, so würde bei diesem Hunde mehr als 26·7 Procent durch Eiweiss gedeckt sein müssen; es stimmt dieses mit den Versuchen des Verf.'s an seinem Arbeitshunde *A* gut überein (s. dieses Centralbl. 1892, S. 713). Es scheinen diese Versuche zu zeigen, dass Fettmästung auch dann möglich ist, wenn die Eiweisszufuhr den Eiweissbedarf nicht deckt, also das Thier von seinem

Fleisch zusetzt; es ist die Fettmast nur deshalb möglich, weil der Stoffwechsel in Folge der ungenügenden Nahrungszufuhr sich auf einen sehr niedrigen Werth eingestellt hat.

Die folgenden vier Versuchsreihen unterscheiden sich von den vorhergehenden nur wenig; es ist statt Stärke Zucker verfüttert worden. Auf eine Versuchsreihe, in welcher 500 Gramm Fleisch und 200 Gramm Stärkemehl gefüttert worden sind, folgen diese Versuche innerhalb einer 13tägigen Reihe, in welcher 500 Gramm Fleisch und 200 Gramm Traubenzucker gefüttert worden sind; in den 13 Tagen verlor der Hund noch 20·2 Gramm Stickstoff, d. i. 594 Gramm frisches Fleisch, nach der Rechnung Voit's. Er gibt auch an, dass sich mit Ausnahme des ersten Tages (8. Mai 1862, Versuch Nr. 11 der Tabelle I) in den Ausgaben weniger Kohlenstoff findet, als im Zucker und zersetzten Fleisch enthalten ist; am ersten Tage war der Hund unruhig und bellte häufig, was am ersten Tag einer neuen Fütterung nicht selten vorkommt, und daraus erklärt es sich auch, dass an solchen Tagen eine auffallend grosse Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe auftritt. In der beifolgenden Tabelle III sind die vom Verf. für die Versuche Nr. 8, 9 und 10 berechneten Resultate zusammengestellt. Diese drei Versuchsreihen unterscheiden sich von den vorhergehenden fünf Reihen nur wenig; es ist nur weniger Fett gebildet worden, weil die verfütterte Traubenzuckermenge weniger Nährwerth besitzt als die vorher verfütterte Stärkemenge; auch bei dieser Reihe ist der Stoffwechsel niedrig. Am ersten Tage der Versuchsreihe war der Hund unruhig und hat daher, wie oben angeführt worden ist, mehr Sauerstoff aufgenommen und mehr Kohlensäure abgegeben; der Verf. hat die Bilanz für diesen Versuch besonders berechnet (s. Versuch Nr. 11 der Tabelle I). Es sind 35·11 Gramm Fett vom Körper verbraucht worden, das Nahrungsbedürfniss für 1 Kilogramm Hund entspricht 1·98 Gramm Fleischstickstoff, während in dem unmittelbar darauf folgenden Versuche bei derselben Fütterung dasselbe 1·41 Gramm Fleischstickstoff entspricht (s. Tabelle III), es ist also an dem einen Tage der Stoffwechsel um 40·5 Procent gestiegen. Da das Thier die Nahrung dieser Versuchsreihe 13 Tage lang sehr gut ertragen hat, so ist nicht anzunehmen, dass am ersten Tage die Verdauungswerkzeuge desselben besonders belästigt worden seien; die süsse Nahrung hat wesentlich eine physische Erregung bedingt und es ist der Stoffwechsel, obwohl nur ein geringfügiger Anlass zur Unruhe da war, dennoch ausserordentlich gesteigert gewesen. Trotzdem man wusste, dass stärkere Muskelbewegung den Stoffwechsel steigert, und zwar auch dann, wenn der Hund ohne Nahrung ist und auf Kosten seines Körpers lebt, so hat man darauf nicht geachtet und Versuche miteinander verglichen, gleichgiltig, ob der Hund sich ruhig verhalten oder getobt hatte.

Die drei zuletzt in der Tabelle I angegebenen Versuche Nr. 12, 13 und 14 sind einer Versuchsreihe entnommen, die der vorher erörterten unmittelbar folgt und bei welcher wieder durch 13 Tage hindurch 500 Gramm Fleisch und 200 Gramm Stärkemehl gefüttert wurden; der Körper büsste noch etwas Eiweiss ein, er verlor in den 13 Tagen 541 Gramm Fleisch, nach Voit's Rechnung. Der Verf. hat

Tabelle III.

Versuche vom 8. bis 21. Mai 1862. — 500 Gramm Fleisch + 200 Gramm Traubenzucker.

Datum (1862)	Körpergewicht in Kilogramm	Fleisch	Zucker, trocken	Stickstoff im Fleisch der Nahrung	Gesammtnahrung in Fleischstickst. berechn.	Harnstoff	Stickstoff im Harn	Stickstoff in Harn und Koth	Stickstoffbilanz	Gesammtverbrauch in Fleischstickst. berechn.	Verbrauch für 1 Kgr. Hund in Fleischstickstoff berechnet	Menge des gebildeten Fettes
11. Mai	30·080	500	182	17 0	45·12	40·2	18 8	19.2	−2·2	41 1	1·36	12·6
14. Mai	29·990	500	182	17·0	45·12	37·3	17·4	17 8	− 0·8	43 6	1·45	1·7
17 Mai	30·090	500	182	17·0	45·12	37 8	17 6	18 0	− 1 0	42·7	1·42	4·5
Mittel	—	—	—	—	45·12	—	—	—	−1·3	42 4	1·41	6·3

die Bilanz dieser drei Versuche berechnet und in der beifolgenden Tabelle IV zusammengestellt. Der Hund hat in dieser Reihe einen höheren Stoffwechsel, 1 Kilogramm entsprechend 1·46 Gramm Fleischstickstoff, als in der ganz gleichen, früher ausgeführten Versuchsreihe (Versuch Nr. 3, 4, 5, 6, 7 der Tabelle I), bei welcher 1 Kilogramm Hund nur 1·40 Gramm Fleischstickstoff benöthigt; es hat der Hund auch in der einen Versuchsreihe mit geringerem Stoffwechsel sein

Tabelle IV.

Versuche vom 21. Mai bis 23. Juni 1862. — 500 Gramm Fleisch + 200 Gramm Stärkemehl.

Datum (1862)	Körpergewicht des Hundes	Tägliche Nahrung			Stickstoff im Fleisch der Nahrung	Gesammtnahrung in Fleischstickst. berechn.	Harnstoff	Stickstoff im Harn	Stickstoff in Harn und Koth	Stickstoffbilanz	Gesammtverbrauch in Fleischstickst. berechn.	Bilanz des Gesammtstoffwechsels in Fleischstickstoff berechnet	Verbrauch auf 1 Kgr. Thier in Fleischstickstoff berechnet	Neugebildetes Fett
	Kgr.	Fleisch	Stärke	Fett										
21. Mai	29 96	500	167·1	6·7B 4 6	17 0	47·46	42 0	19·6	19·9	—2 9	42 2	+5·26	1 41	11·1
27. Mai	29·77	500	167·1	5·5B 4·6	17 0	47·1	34·7	16·2	16 5	+0·5	43 5	+3·6	1·46	0 0
30. Mai	29·46	500	167·1	4·8B 4 6	17·0	46 81	36 9	17·2	17·5	− 0 5	44·4	+2·4	1 51	0 0
Mittel	—	—	—	—	—	47 1	—	—	17 97	− 0·97	43·4	3 75	1 46	3·7

Körpergewicht behauptet und noch etwas Fett erspart, in der anderen mit höherem Stoffwechsel ist sein Körpergewicht gesunken.

Der Verf. bemerkt bezüglich der Ergebnisse der oben angeführten Versuchsreihen, dass sie bei einem Hunde angestellt sind, dessen Nahrungsbedürfniss für 1 Kilogramm Körpergewicht 2·13 Gramm Fleischstickstoff (wenn nur Fleisch gefüttert wird) entsprach. Sein Gewicht war annähernd 30 Kilogramm und das Gesammtnahrungsbedürfniss daher 63·9 Gramm Stickstoff; er erhielt aber nur 45·1 Gramm bis 51·3 Gramm Stickstoff täglich in der Nahrung, wenn die gesammte tägliche gemischte Nahrung in Fleischstickstoff umgerechnet wird. Es sinkt daher das Körpergewicht des Hundes im Anfang, jedoch tritt bald Gleichgewicht des Stoffwechsels ein, indem der letztere bedeutend sinkt; die Stickstoffbilanz bleibt jedoch immer negativ, weil wahrscheinlich die unentbehrliche Eiweissmenge in der Nahrung nicht enthalten ist. Die allgemeine Uebersicht (siehe Tabelle I) zeigt die richtige Thatsache, dass überall, wo die Bilanz des Stoffwechsels negativ ist (Versuche vom 27. Februar 1861, 2. März 1861 und 8. Mai 1862), auch die Menge des neugebildeten Fettes gleich Null ist, wenn die Bilanz positiv ist, kommt es zur Ablagerung kleiner Fettmengen.

Durch die nächstfolgenden drei Versuche, in der Anordnung des Verf.'s, Versuch Nr. 15, 16 und 17, wird das Gegentheil der von Pettenkofer und Voit aus ihnen abgeleiteten Lehre bewiesen, sie zeigen, dass es nicht richtig ist, zu glauben, dass eine Vermehrung in der Zufuhr der Kohlehydrate keine Fettmast erzeuge, wenn nicht gleichzeitig die Eiweissmenge in der Zufuhr wächst; in diesen Versuchen wird die Eiweissmenge auf Null herabgesetzt und trotzdem nimmt die Fettmast mit dem aus Kohlehydraten bestehenden Nahrungsüberschuss zu. In der Versuchsreihe, welcher der Versuch 15 angehört, wurden ausschliesslich 450 Gramm Stärkemehl täglich gefüttert, nachdem der Hund durch einen Tag vorher gemischtes Fressen erhalten hatte. Die vom Verf. für den am 28. März 1861 ausgeführten Versuch berechnete Bilanz ergibt, dass 39·4 Gramm Fett neugebildet wurden, das Nahrungsbedürfniss entsprach für 1 Kilogramm Hund 1·59 Gramm Fleischstickstoff; das gesammte zersetzte Fleisch (vom Körper des Thieres) kann aber im äussersten Falle nur 21·0 Gramm Fett erzeugen, daher ist das Fett nicht aus Eiweiss entstanden, die Kohlehydrate müssen zur Erklärung herangezogen werden. Voit selbst gibt zu, dass das Eiweiss die Bildung des Fettes nicht ganz erklärt; schliesslich meint er, dass bei diesem sehr extremen Versuche keinesfalls viel Fett aus dem Stärkemehl hervorgehe, nämlich aus 450 Gramm Stärkemehl (379·3 Gramm trockene Stärke) 19 Gramm Fett, d. i. 5 Procent, was eine kaum nennenswerthe Grösse ist. Diese Berechnung Voit's ist unrichtig; nicht die ganze Stärkemenge wird zur Fettmast verwendet, sondern nur die überschüssige Menge derselben, der grössere Theil wird zur Befriedigung des Nahrungsbedürfnisses verwendet, bloss der Rest zur Fettbildung. Das volle Bedürfniss des 32·52 Kilogramm schweren Hundes ist, in Fleischstickstoff ausgedrückt, 69·3 Gramm Stickstoff; der Hund erhält aber in seiner Nahrung bloss 64·67 Gramm Stickstoff. Also die ganze grosse

Masse der verfütterten Kohlehydrate reicht nicht ganz zur Deckung des Bedürfnisses aus; dass aber trotzdem eine beträchtliche Fettmenge gespart worden ist, hat in dem bedeutenden Sinken des Stoffwechsels seinen Grund; es kommt nicht darauf an, wie viel Kohlehydrat im Futter ist, sondern wie viel Kohlehydrat im Ueberschuss ist; dieser Ueberschuss kann auch bei grosser Zufuhr der Stärke fehlen.

Bei Versuch 16 sind nach längerer Fütterung mit gemischtem Fressen dem Hunde an zwei Tagen, dem 3. und 4. Mai 1861, je 700 Gramm lufttrockene Stärke in Form von Kuchen beigebracht worden. Nach der Bilanzrechnung des Verf. sind am 4. Mai 104·03 Gramm Fett aus Stärke gebildet worden und das Nahrungsbedürfniss ist für 1 Kilogramm Hund gleich 170 Gramm Stickstoff gewesen. Angesichts dieses Versuchsergebnisses sagt Voit selbst „es bliebe somit, wenn im Uebrigen der Versuch fehlerfrei ist, nichts übrig, als einen Ansatz von Fett bei der Fütterung mit der extremen Menge von 700 Gramm Stärkemehl anzunehmen". Er weist jedoch darauf hin, dass der zurückgehaltene Kohlenstoff nicht in neugebildetem Fett, sondern vielleicht in der noch unverdaut im Darme befindlichen Stärke enthalten sei, ohne jedoch einen Versuch der Berechnung dieser Menge zu machen. Der Verf. hat es unternommen, die Menge der im Darme unverändert gebliebenen Stärke zu berechnen und dann diese Menge bei der Bilanz mit in Anschlag zu bringen; er hat alle Daten für die Rechnung vorgefunden und diese ausgeführt. Nach dieser neuen Bilanzrechnung, bei welcher der in Rechnung gebrachte Abfall der Stärke sicher etwas zu gross ist, sind 51·97 Gramm Fett aus Stärke gebildet worden und das Nahrungsbedürfniss ist für 1 Kilogramm Hund gleich 2·06 Gramm Stickstoff gewesen. Es kann nicht angenommen werden, dass der zurückgebliebene Kohlenstoff als Glykogen zur Ablagerung gelangt ist, weil vor dem Versuche das Thier gemischtes Futter erhielt, bei welchem sein Körpergewicht die für dieses Thier bedeutende Grösse von 34·800 Kilogramm erreichte, und weil es hierauf mit 700 Gramm Stärke gefüttert wurde, welche den Körper mit Kohlehydrat überschwemmten. Nach der Menge des umgesetzten Stickstoffes konnten aus dem Eiweiss nur 25·9 Gramm Fett entstanden sein, da aber 51·97 Gramm Fett neugebildet wurden. so ist die Fettmenge durch das Eiweiss nicht gedeckt, es muss auf die Kohlehydrate gegriffen werden; jedoch liegt überhaupt keine Beobachtung für die Annahme der Fettbildung aus Eiweiss vor.

Bei dem 17. Versuch hat der Hund, nachdem er längere Zeit gemischtes Fressen erhalten hatte, am 3. und 4. Juni 1861 gehungert. am 5. Juni 700 Gramm Stärke mit 17 Gramm Fett erhalten und am 6. Juni wieder gehungert. Nach der vom Verf. für den 5. Juni 1861 gerechneten Bilanz sind 149·86 Gramm Fett aus Stärke gebildet worden und das Nahrungsbedürfniss ist für 1 Kilogramm Hund = 1·29 Gramm Stickstoff gewesen. Wird aber die im Darm unverdaut zurückgebliebene Stärke in Rechnung gezogen, so ergibt die Bilanzrechnung des Verf.'s, dass 108·08 Gramm Fett aus Stärke gebildet worden sind, und dass das Nahrungsbedürfniss für 1 Kilogramm Hund = 1·54 Gramm Stickstoff gewesen ist. Pettenkofer und Voit versuchen zu beweisen, dass der im Körper zurückgebliebene Kohlenstoff

nicht in neu gebildetem Fett, sondern in der im Körper des Hundes unverdaut zurückgebliebenen Stärke zu suchen sei; sie geben an, dass der Hund in dem auf den Versuchstag folgenden Hungertag ungewöhnlich grosse Kohlensäuremengen ausgehaucht habe. Der Verf. zeigt, dass diese Behauptung nicht richtig ist, indem der Hund an diesem Tage nur wenig mehr Kohlensäure im Ganzen ausgeathmet hat und, wenn man die für 1 Kilogramm des Körpergewichtes entfallende Menge betrachtet, sich gar keine Erhöhung in der nebenstehenden Tabelle im Vergleich mit anderen Hungertagen zeigt (s. Tabelle V). Es ist also am 6. Juni, der ein erster Hungertag ist, nicht mehr Kohlensäure von demselben Hunde ausgeschieden worden als am 10. März, der ein sechster Hungertag ist, an einem solchen ist der Stoffwechsel noch mehr gesunken! Trotzdem ist das Versuchsresultat für die Fettbildung aus Kohlehydrat nicht beweisend, weil in Folge der unzweckmässigen Versuchsanordnung in den dem Versuch vorausgehenden zwei Hungertagen Glykogen vom Körper verloren worden ist und daher am Versuchstage selbst wieder neugebildet worden sein muss, die Menge desselben lässt sich nicht bestimmen. Die drei Versuche Nr. 15, 16 und 17 lehren, dass das bei Fütterung mit Kohlehydrat neu gebildete Fett durch das gleichzeitig zersetzte Eiweiss nicht gedeckt wird; es gibt überhaupt keine Berechtigung, das neugebildete Fett aus Eiweiss abzuleiten.

Tabelle V.

Datum	Gewicht des Hundes	Ausgegebener Kohlenstoff	Ausgegebener Kohlenstoff pro 1 Kgr. Hund	Ordnungszahl der Ruhetage
	Kilogramm	Gramm		
6. Juni 1861 . .	34·500	109 9	3·18	1
5. April 1861 . .	32·870	103·6	3 15	2
8. April 1861 . .	31·670	97 6	3·08	5
10. März 1862 . .	31·210	99 8	3·19	6

Die Versuche, welche in der Reihe des Verf.'s mit Nr. 18 und 19 bezeichnet sind, gehören einer Versuchsreihe an; aus ihnen wollte man den Beweis ableiten, dass eine beliebige Vermehrung der Stärkezufuhr keine Fettbildung veranlasse. Dieser Schluss war eine richtige Stütze für die Lehre, dass sich aus der Stärke im Thierkörper kein Fett bilde. Voit fütterte durch längere Zeit hindurch täglich mit derselben grossen Stärkemenge, so dass ein Beharrungszustand in der Kothbildung eintrat und die von der täglichen Stärkemenge gebildete Kothmenge bestimmt werden konnte. Die Stärke wurde jedoch durch die Zubereitungsart schwer verdaulich gemacht, so dass das Thier in einen krankhaften Zustand versetzt wurde. Es frass die 700 Gramm Stärke nur am ersten Tage freiwillig, später mussten sie ihm zwangsweise beigebracht werden; der Koth war an den ersten Tagen breiig

dann geformt, an der Oberfläche desselben befanden sich Blutstreifchen, er enthielt in grosser Menge unverdaute Stärke. Am fünften Fütterungstage (zweiter Versuchstag) wurde ein Theil des Stärkekuchens in der Nacht erbrochen, so dass nur 577 Gramm lufttrockener Stärke zur Verwendung kamen und nur 415·9 Gramm des Kohlehydrates in die Säfte aufgenommen wurden; der Hund war unter Tags sehr unruhig und athmete keuchend. Voit hat nicht daran gedacht, dass die durch diese Misshandlung, in Folge deren der Hund tobte und keuchte, bedingte Unruhe durch die Muskelbewegungen eine Vermehrung der Kohlensäurebildung bedinge; er hat diese als Folge der vermehrten Kohlehydrataufnahme (Zuckeraufnahme) in das Blut angesehen und geschlossen, dass auch die extremste Menge der vom Darm aufgenommenen Kohlehydrate ohne jeden Zweifel in 24 Stunden ausgeschieden werde und nichts davon zur Fettbildung übrig bleibe. Nach der Bilanzrechnung des Verf.'s hat der Hund bei dem Versuch Nr. 18 vom 12. Juli 1873, 523·2 Gramm Stärke + 22·3 Gramm Fett aufgenommen; es wurden 25·68 Gramm Fett aus Stärke gebildet und das Nahrungsbedürfniss entsprach für 1 Kilogramm Hund 2·44 Gramm Stickstoff, der Stoffwechsel war um 13·1 Procent über die Norm gesteigert, offenbar in Folge der Belästigungen, die denselben wie es in einem früher erwähnten Versuche geschehen ist, sogar um 40 Procent steigern können. Voit berechnet 21·7 Gramm neugebildetes Fett und lässt dieses aus Eiweiss entstehen; es kann aber bei diesem Versuche gerade so gut aus Kohlehydrat hervorgehen, es ist der Versuch kein Beweis dafür, dass der Kohlenstoff des Stärkemehls, welcher vom Darm in die Säftemasse aufgenommen wird, in 24 Stunden vollständig wieder ausgeschieden wird.

In Versuch Nr. 19 vom 14. Juli 1873 sind 431·4 Gramm Stärke + 21·2 Gramm Fett zur Aufnahme gelangt; es ist mehr Kohlenstoff ausgegeben worden als in der zugeführten Nahrung enthalten gewesen ist, so dass Körpersubstanz hat abgegeben werden müssen; der Stoffwechsel hat für 1 Kilogramm Hund 2·61 Gramm Stickstoff entsprochen, er ist also um 22·5 Procent über die Norm gesteigert gewesen. Es ist dieses die Folge der Belästigung, das Thier war sehr unruhig und athmete keuchend, und reichte deshalb trotz der überschüssigen Nahrung mit derselben nicht aus; nicht bloss die gereichte Stärke wurde verbraucht, sondern auch das gereichte Fett und Körpersubstanz; durch diese beiden letzteren Thatsachen ist bewiesen, dass der Grund der vollkommenen Verbrennung der Stärke nicht in ihrer chemischen Natur gelegen ist, denn das Nahrungsfett, welches im Ueberschuss zugeführt nicht oxydirt wird, verfällt hier ja auch der Zersetzung. In Folge der gesteigerten Unruhe des Hundes ist kein Ueberschuss möglich, daher auch keine Fettbildung.

Auch bei den Versuchen Pettenkofer's und Voit's, welche mit Brot in zu grosser Menge ausgeführt wurden, müssen die Uebelstände der Misshandlung des Hundes in Anschlag gebracht werden. Sie gingen bis 800 und 900 Gramm Brot, die der Hund nicht freiwillig verzehrte, sondern womit er mit einem Theile gestopft werden musste. Auch hier war die Ueberbürdung der Verdauungsorgane

ungeheuer, indem 16 Procent Verlust an unverdauter Nahrung von Voit constatirt wurde, wie bei den Versuchen mit reinem Stärkemehl. Es sind drei Versuchsreihen, in der Reihe des Verf.'s Nr. 20, 21 und 22; bei der Berechnung hat der Verf. für die Stärke im Brote, also für Getreidestärke, die von Stohmann ermittelte Verbrennungswärme der Reisstärke gesetzt; weil ein Hund bei überschüssiger stickstofffreier Nahrung soviel braucht, als ob er mit ausschliesslicher, nicht überschüssiger Eiweissnahrung in das Stoffwechselgleichgewicht gebracht worden wäre, so entspricht der Bedarf von Voit's Hund, wie wir schon früher gesehen haben, für 1 Kilogramm Hund 2·13 Gramm Stickstoff, als Abfall der Brotstärke hat bei dieser übermässigen Brotfütterung der Verf. 13·5 Procent in Rechnung genommen. Die beifolgende Tabelle VI enthält die Versuchsresultate; in ihr sind nur die Stärkemengen verzeichnet, welche thatsächlich aufgenommen worden sind. Die Nahrung ist also trotz der Ueberbürdung der Verdauungswerkzeuge unzureichend, weil das Brot einen zu geringen Nährwerth hat und der Stoffwechsel des Hundes zu hoch ist; es konnte daher kein Nahrungsüberschuss und daher keine Mast erzielt werden!

Tabelle VI.

Uebersicht des Versuches mit übermässiger Brotfütterung.

Datum	Gewicht des Hundes	Zufuhr an Stickstoff im Brot	Zufuhr an Stärke mit Nutzwerth = 100 Procent	Nährwerth der Stärke in Fleischstickstoff ausgedrückt	Gesammte Nahrungszufuhr in Fleischstickstoff ausgedrückt	Gesammtnahrungsbedarf in Fleischstickstoff ausgedrückt	Nahrungsüberschuss in Fleischstickstoff ausgedrückt
	Kgr.	Gramm					
8. März 1861	32 820	10·2	305 9	49·35	59·55	69·91	—10·36
23. Juli 1863	32 527	11·6	344·1	55·51	67·11	69·28	— 2·17
25. Juli 1863	32·640	11·6	344·1	55·51	67·11	69·52	—2·41

Der nächstfolgende Versuch Nr. 23 gehört einer siebentägigen Reihe an (13. bis 20. Juli 1863), in welcher dem Hunde täglich 400 Gramm Fleisch und 400 Gramm Stärke verabreicht wurden; dieser Reihe ist eine anders unmittelbar vorangegangen, in welcher er vom 8. bis 13. Juli täglich 1500 Gramm Fleisch und 200 Gramm Stärkemehl erhielt. Am sechsten Tage der Fütterung (18. Juli) wurden die gasförmigen Zersetzungsproducte bestimmt, und für diesen Tag hat der Verfasser seine Bilanzrechnung ausgeführt; das Thier hat 32·2 Gramm Fett aus Stärke gebildet und der Stoffwechsel entsprach für 1 Kilogramm Hund 1·77 Gramm Stickstoff. Es ist in Folge der Fütterung mit reichlichen Mengen von Stärke, bei welcher zunächst Fleisch und Fett und hierauf Fett angesetzt worden ist, der Körper des Hundes als mit Kohlehydraten gesättigt anzusehen, so dass der im Körper zurückbehaltene Kohlenstoff auf Fett bezogen werden muss.

Voit lässt in Folge seiner, vom Verf. als unrichtig nachgewiesenen Voraussetzungen, das im Körper abgelagerte Fett ausser vom Nahrungsfett noch vom Eiweiss abstammen. Durch den Vergleich dieses Versuches, bei welchem 400 Gramm Fleisch und 400 Gramm Stärke verfüttert worden sind, mit der Reihe, in welcher derselbe Hund mit mehr Fleisch (500 Gramm) und weniger Kohlehydrat (200 Gramm Stärke) gefüttert worden ist, lässt sich der Irrthum widerlegen, dass eine Steigerung der Kohlehydratzufuhr ohne gleichzeitiger Steigerung der Eiweisszufuhr keine Fettmast erzeuge; allerdings leidet der Vergleich an dem Uebelstande, dass die Versuche mit geringerer Stärkenahrung im Jahre 1862, die anderen im Jahre 1863, jedoch an demselben Hunde, angestellt worden sind. Aus der Tabelle VII ersieht man, dass der Hund mit 500 Gramm Fleisch und 200 Gramm Stärkemehl oder Zucker nur sehr wenig Fett zu bilden vermochte (Stäbe 2 bis 12), sobald die Zufuhr der Kohlehydrate auf das Doppelte gebracht wurde, erhob sich die Fettbildung, trotz der Herabsetzung der Fleischzufuhr, auf mehr als das Doppelte. „Unabhängig von der im Futter enthaltenen Eiweissmenge wächst also die Fettbildung proportional dem Ueberschusse der zugeführten Kohlehydrate."

Versuch Nr. 24 vom 30. März 1861 stammt aus einer Versuchsreihe (vom 29. bis 31. März 1861), in der 800 Gramm Fleisch und 450 Gramm Stärkemehl verfüttert worden sind; der Hund erhielt also doppelt so viel Fleisch und nur wenig mehr Stärke als im Versuch Nr. 23. Es sind daher 44·0 Gramm Fett angesetzt worden; der Stoffwechsel für 1 Kilogramm Hund entsprach 1·95 Gramm Stickstoff. Es ist also doppelt so viel Fleisch, das — wie der Verf. gezeigt hat — immer zuerst fast ganz zersetzt wird, gefüttert worden, daher ist zur Deckung des Nahrungsbedürfnisses nicht so viel Stärke nöthig und es kann daher mehr gespart werden als im Versuch Nr. 23.

Die Versuche Nr. 25 und 26, welche der Versuchsreihe vom 8. bis 13. Juli 1863 angehören, und bei welchen 1500 Gramm Fleisch und 200 Gramm Stärkemehl gefüttert wurden, sowie der Versuch Nr. 27 aus der Versuchsreihe vom 31. März bis 2. April 1861, in welcher 1800 Gramm Fleisch und 450 Gramm Stärkemehl gefüttert wurden, lassen keine absolut sichere Bilanzrechnung zu, weil nicht genau festgestellt werden kann, wie viel von den Nahrungsmitteln im unverdauten Zustande im Darme zurückgeblieben ist; der Verf. theilt seine Bilanzrechnungen für die Versuche mit, die von keiner besonderen Bedeutung sind.

Voit hat nicht bloss für den Fleischfresser, sondern auch für den Pflanzenfresser seine Ansicht zu vertheidigen gesucht, dass alles Mastfett entweder von dem schon in der Nahrung enthaltenen oder aus Eiweiss neu entstandenem Fette abgeleitet werden müsse. Diese Lehre stand mit den bei der Mast der Thiere gemachten Erfahrungen in so grossem Widerspruch, dass sie eine Reihe von Entgegnungen anderer Forscher hervorrief, durch die bewiesen wurde, dass die Eiweisskörper allein häufig zur Erklärung der grossen neugebildeten Fettmengen bei der Mast der Pflanzenfresser nicht ausreichen und die Kohlehydrate sicher als Muttersubstanz angenommen werden müssen. Es wurde jedoch immer noch geglaubt, dass ein Theil des Fettes aus

Tabelle VII.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Datum	22. April 1862	27. Apr. 1862	30. Apr. 1862	2. Mai 1862	5. Mai 1862	11. Mai 1862	14. Mai 1862	17. Mai 1862	21. Mai 1862	27. Mai 1862	30. Mai 1862	18. Juli 1863	28. März 1861	4. Mai 1861
Gewicht des Hundes in Kilogramm	30·590	30 04	30 01	29·970	30·000	30 080	29·990	30·090	29·960	29·770	29 460	35·515	32·52	34·80
Art der Nahrung in Gramm	500 F.	500 F.	500 F.	500 F.	500 F.	500 F.	500 F.	500 F.	500 F.	500 F.	500 F.	400 F.	0 F.	0 F.
	+167·1 S.	167·1 S.	167·1 S.	167·1 S.	167·1 S.	182 Z.	182 Z.	182 Z.	167·1 S.	167 1 S.	167·1 S.	343 9 S.	379·3 S.	508 S.
	+5 6 F.	+4 0F.	5·4 F.	5·5 F.	5·0 F.	4·6 F.	4·6 F.	4 6 F.	6·7 F.	5 5 F.	4·8 F.	5·6 F.	16 9F.	14 1 F.
	+4·6 F.	+4·6F.	4·6 F.	4·6 F.	4 6 F.				4·6 F.	4·6 F.	4·6 F.	3 6 F.		
Grösse der Nahrung in Stickstoff berechnet in Gramm	47 1	46·52	47·03	47·03	46 88	45·12	45·12	45·12	47·46	47·1	46·81	69·95	64 67	86·74
Grösse des Stoffwechsels auf 1 Kilogramm Thier in Stickstoff berechnet in Gramm	1·41	1·38	1·38	1 39	1·45	1·36	1·45	1·42	1·41	1·46	1·51	1·77	1·59	2 06
Gebildetes Fett	9·2	13·4	9·1	11·1	5 46	12·6	1·7	4·5	11·1	0·0	0·0	32·2	39·4	51·97

Eiweiss entstehe, und dass sich vielleicht der Fleischfresser anders, als der Pflanzenfresser verhalte.

Im Münchener Laboratorium selbst hat Rubner im Jahre 1886 eine neuerliche Untersuchung über die Fettbildung bei Fleischfressern veröffentlicht und die Ansicht ausgesprochen, dass die Zellen der Fleischfresser mit Kohlehydraten überfluthet werden müssten, wenn es zur Fettbildung kommen sollte. Er hat einen 6 Kilogramm schweren Hund zwei Tage hungern lassen, damit die Eiweisszersetzung möglichst herabgedrückt werde, und ihm hierauf durch zwei Tage 100 Gramm Rohrzucker und 85 Gramm trockene Stärke verabreicht; der Harn des Hundes enthielt Rohrzucker und Traubenzucker, so dass man auf eine Steigerung des Zuckergehaltes des Blutes schliessen muss. An den vier Versuchstagen wurde die Kohlensäure- und Stickstoffausscheidung bestimmt und festgestellt, dass innerhalb der letzten beiden Tage über die Hälfte der zugeführten Kohlenstoffmenge nicht zum Vorschein kam, und dass die Kohlenstoffmenge des Nahrungsfettes und des zersetzten Eiweisses nur einen sehr geringen Theil davon decken kann, so dass der im Körper gebliebene Ueberschuss im neugebildeten Fett enthalten gedacht werden muss. Da das Thier in der zweitägigen Hungerzeit Glykogen verloren hat, das durch neugebildetes in den nachfolgenden zwei Fütterungstagen wieder ersetzt worden ist, so muss der Kohlenstoffgehalt des neu entstandenen Glykogens in Abzug gebracht werden. Rubner bringt nach einem bei einer Gans gemachten Versuche Erwin Voit's für 1 Kilogramm Thier 13 Gramm Glykogen in Rechnung; der Verf. macht aufmerksam, dass das zu gering ist, da nach einer später erfolgten Publication Erwin Voit's 1 Kilogramm der Gans 22·1 Gramm Glykogen enthielt. Ferner hat Erwin Voit nicht nach der R. Külz'schen Modification, sondern nach der alten Brücke'schen Methode selbst das Glykogen bestimmt, bei welcher der Verlust auf etwa 25 Procent steigen kann. Wenn dieses alles berücksichtigt wird, so ist es denkbar, dass aller im neugebildeten Fett vermuthete Kohlenstoff im neugebildeten Glykogen enthalten ist, wie die Rechnung des Verf.'s zeigt. Ausserdem wird vor der Glykogenbildung der Zucker von dem Protoplasma in seine Constitution aufgenommen, so dass er nicht mehr durch Auswaschen gewonnen werden kann. Weil die neu entstandenen Glykogenmengen nur geschätzt und nicht bestimmt worden sind, und es daher denkbar bleibt, dass aller Kohlenstoff als Glykogen zurückgehalten worden ist, weil ferner der Zucker zunächst als solcher in den Fütterungstagen von den Körperzellen zurückgehalten werden kann, so pflichtet der Verf. nicht der Ansicht bei, dass durch Rubner's Versuch „die Fettbildung aus Kohlehydrat auch für den Fleischfresser erwiesen ist".

Aus der Aufzählung der Ergebnisse sei noch hervorgehoben, dass bei noch so grossem Ueberschusse von ausschliesslicher Eiweissnahrung kein Mastfett entsteht, wenn keine Kohlehydrate gleichzeitig gereicht werden. Latschenberger (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 25. März 1893. Bd. VI. № 26.

Originalmittheilungen.

Ueber die Einwirkung der Temperatur auf die Gefässwände.

Von **A. Gruenhagen.**

Aus dem medicinisch-physikalischen Cabinet zu Königsberg i. Pr.

(Der Redaction zugekommen am 9. März 1893).

In Bd. VI. Nr. 23, S. 701 dieser Zeitschrift hat Piotrowski auf einen vermeintlichen Widerspruch zwischen seinen Untersuchungen über die Einwirkung der Temperatur auf die Gefässwände und meinen. sowie meiner Schüler Angaben über den Einfluss der Temperatur auf glatte Muskeln hinweisen zu müssen geglaubt. Ich könnte mich begnügen, hierauf zu erwidern, dass Piotrowski zu seiner Gegenüberstellung weder durch die von ihm angezogene, noch durch die von ihm unberücksichtigt gelassene Literatur berechtigt war, und die in Frage kommenden Quellen nennen, wenn ich nicht aus früheren Erfahrungen wüsste, dass es nicht Jedermanns Sache ist, Quellenstudien zu treiben. Es bleibt also nur übrig, die Ergebnisse, auf die es hier ankommt, und zu denen ich vor Jahren theils allein, theils in gemeinschaftlicher Arbeit mit Anderen gelangt bin, in der ihnen damals ertheilten Fassung noch einmal der Kenntnissnahme zu unterbreiten. Nach Piotrowski's Darstellung muss angenommen werden, dass meine Schüler und ich sich für einen fundamentalen Gegensatz in dem Verhalten glatter Froschmuskeln, die sich bei Erwärmung stets verlängern, bei Abkühlung stets verkürzen, und den glatten Warm-

blütermuskeln, die sich innerhalb gewisser Wärmegrade verkürzen, ober- und unterhalb dieser Temperaturintervallen aber verlängern, ausgesprochen hätten. Und doch ist sowohl in der von Piotrowski angeführten, unter meiner Leitung entstandenen Dissertation von Pfalz,*) als auch in einer von mir selbst herrührenden, von Piotrowski nicht berücksichtigten Abhandlung über das Thermotonometer**) gegen eine solche Annahme Verwahrung eingelegt worden. Denn während Pfalz dort mitgetheilt hat, dass der Detrusor vesicae der Maus bei Erwärmung, wie der des Frosches, erschlafft, und erst bei hohen Temperaturgraden (28 bis 34° C.), jedoch nicht einmal regelmässig. eine schwache Verkürzung erfährt, erklärte ich hier auf Grund der Pfalz'schen Beobachtung, „dass auch das warmblütige Thier über glatte Muskeln (Detrusor vesicae) verfügt, welche des von Samkowy beobachteten Verkürzungsstadiums bei Erwärmung innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen gänzlich ermangeln und sich also ganz wie glatte Muskeln kaltblütiger Thiere verhalten." Ob sich auch in umgekehrter Richtung eine Uebereinstimmung kalt- und warmblütiger Muskulatur ermitteln lassen wird, muss vorläufig dahingestellt bleiben. Indessen hat bereits Samkowy***) darüber berichtet, dass ein bestimmter, der Cloake benachbarter Abschnitt des Froschdarmes bei Erwärmung auf 22 bis 31° C. in langsam ablaufende peristaltische Contraction von spastischem Charakter geräth. Das wesentliche Merkmal aller dieser Vorgänge ist ihr unbedingtes Gebundensein an den lebenden Zustand, ihr gänzliches Versagen am todten, abgestorbenen Gewebe, daher der Schluss berechtigt, dass es sich um einen zweifachen Thätigkeitsprocess der glatten Muskulatur handelt, den die verschiedenen Temperaturgrade in verschiedener Stärke beeinflussen, einen Erschlaffungsprocess, der überwiegend und ausnahmslos von relativ hohen Temperaturgraden ausgelöst wird, und einen Verkürzungsprocess, der bei gewissen Arten glatter Muskeln nur innerhalb eines begrenzten mittleren Temperaturintervalls überwiegend in Anspruch genommen wird.

Zu welcher Classe glatter Muskeln gehören nun die Ringmuskeln der Blutgefässe? Um diese Frage zu beantworten, darf man sich nicht an die Temperaturreaction irgend welcher grösserer, mit reich entwickelter Elastica versehener Gefässe halten, da auch das elastische Gewebe als solches schon eine grosse Empfindlichkeit Temperaturschwankungen gegenüber besitzt, und zwar in der Art des Kautschuks darauf reagirt, d. h. sich bei Erwärmung verkürzt, bei Abkühlung verlängert, das Erkennen einer etwa gleichzeitig vorhandenen Temperaturreaction glatter Muskulatur also mindestens erschwert, wahrscheinlich jedoch vollständig verdeckt. Wollte man daher die thermische Reaction der Aorten-, Coronarien-, Pulmonalis- oder auch der Jugularvenenwandungen zu der ihnen eigenen glatten Muskulatur in

*) Pfalz, Ueber das Verhalten glatter Muskeln verschiedener Thiere gegen Temperaturdifferenzen und elektrische Reize. Dissert. Königsberg 1882.

**) Gruenhagen, Pflüger's Archiv 1884, Bd. 33, S. 59.

***) Samkowy, Ueber den Einfluss verschiedener Temperaturgrade auf die physiologischen Eigenschaften der Nerven und Muskeln. Dissert. Berlin 1875, S. 18.

Beziehung setzen, so müsste man vor Allem ein Mittel kennen, die Spannungscurve der Muskulatur in ihnen von der des elastischen Gewebes zu trennen. Allerdings ist es nun zwar gewiss, dass die thermotonische Eigenart des elastischen Gewebes im Gegensatz zu der des musculären nicht an das Leben gebunden ist und folglich an einem todten Gefäss rein zur Darstellung gebracht werden kann; indessen ist es bisher noch nicht gelungen, einen Unterschied zwischen dem thermotonischen Verhalten lebensfrischer Gefässwandungen und dem abgestorbener zu entdecken, das Verhalten der Wandungen grösserer Gefässe gegen Temperaturänderungen, also für die uns beschäftigende Frage ohne jede Bedeutung und auch keinesfalls, wie Piotrowski meint, durch den Ernährungszustand des Gefässes bestimmt, da das elastische Gewebe, so viel man weiss, von Leben oder Tod ganz unabhängig ist. Alles dies hätte aber Piotrowski wohl berücksichtigen können, da es sich in der von ihm angeführten Dissertation von Pfalz auseinandergesetzt findet, was er jedoch ebenso übersehen zu haben scheint, wie die entsprechenden Mittheilungen von mir*) über das thermotonische Verhalten ausgeschnittener Arterienringe und die noch jüngeren von Zwaardemaker**) über die Elasticitätsverhältnisse der Schlagadern bei Erwärmung und Abkühlung, der seinerseits übrigens auch nichts von seinen Vorgängern weiss.

Versagen nun die der directen Untersuchung mittelst geeigneter Messapparate, insbesondere des Thermotometers, zugänglichen grösseren Gefässe wegen der starken Betheiligung des elastischen Gewebes an ihrem Aufbau den gewünschten Aufschluss, so bleiben nur die kleineren durch eine reich entwickelte Ringmuskulatur ausgezeichneten Arterien und die Beobachtung von deren Durchmesserschwankungen bei Aenderungen der Temperatur, sei es im lebenden Körper, namentlich im Kaninchenohr, wie von Pfalz geschehen, oder in abgetrennten Körpertheilen bei künstlicher Durchblutung, welchen Weg Lewaschew und Piotrowski eingeschlagen haben.

Die beiden Letztgenannten fanden übereinstimmend Abnahme der Strömungswiderstände bei Erwärmung, Steigerung bei Abkühlung, und schlossen daraus, dass die Muskelringe der Gefässe sich bei Erwärmung erweitern, bei Abkühlung verengern; Pfalz dagegen vermochte nur dann an der Arterie des Kaninchenohrs vom Einflusse der Temperatur abhängige Lichtungsänderungen wahrzunehmen, wenn die Innervationsverhältnisse der Arterie keine Störung erlitten hatten, vermisste sie dagegen am vollständig entnervten Kaninchenohr.

Seine hierher gehörigen Versuche (Nr. 17 und 18 des Originales) gestalteten sich, wie folgt:

I. Ein mittelgrosses Kaninchen wird auf ein erhöhtes Gestell, mit dem Rücken nach unten, so aufgebunden, dass der Kopf über das Gestell hinüberragt. Das linke Ohr wird in ein mit Wasser gefülltes Glasgefäss getaucht, in dessen einer Wand ein schräg nach unten verlaufendes, am Ende verschlossenes Messingrohr angebracht ist. In die gegenüberliegende Wand mündet, ebenfalls nahe dem Boden, ein durch einen Hahn verschliessbares Abflussrohr. Indem eine Gasflamme unter dem ver-

*) Gruenhagen, Pflüger's Arch. 1884, Bd. 33, S. 65.

**) Zwaardemaker, Over de uitzetting der slagaderen door den bloedsdruk. Nederldsch. tijdschrft. 1888, Nr. 4, p. 61.

schlossenen Ende des Messingrohres angebracht wird, kann das Wasser beliebig erwärmt werden. Durch Zugiessen von kaltem Wasser oder Einbringen von Eisstücken wird die Temperatur schnell herabgesetzt.

Es wurde nun an der centralen Arterie des Ohres Folgendes beobachtet: Beim Erwärmen trat zunächst eine Beschleunigung in den bekannten rhythmischen Verengerungen und Erweiterungen des Arterienrohres ein; bei Temperaturen, die der normalen Körpertemperatur sich näherten, wurden die Erschlaffungspausen immer länger, die Contractionszeit immer kürzer, bis es bei Temperaturen über 42° C. zu einer andauernden Erweiterung des Arterienrohres kam. Beim Abkühlen tritt genau das Umgekehrte ein: Unter 42° C. Beginn der rhythmischen Lichtungsschwankungen, immer länger andauernde Verengerung.

II. Einem mittelgrossen Kaninchen werden Stücke aus den beiden, das linke Ohr versorgenden Hautnerven ausgeschnitten und die Wunden vernäht. Nach der Operation ist das Ohr vollständig empfindungslos, die Gefässe erscheinen ein wenig, wenn auch nur unbedeutend erweitert. Inductionsreizungen, die der Centralarterie mittelst einer elektrischen Pincette zugeführt werden, verursachen Verengerung des Gefässes.

Drei Tage später wird das linke Ganglion suprem. n. sympath. ausgerissen, so dass das linke Ohr jetzt vollständig allen Innervationseinflüssen entzogen ist. Es besteht maximale Gefässerweiterung.

Nach fünf Tagen, nach deren Ablauf eine totale Degeneration der peripheren Nervenstämme im Ohre angenommen werden kann, wird das Thier in derselben Weise, wie im vorigen Versuche aufgespannt und das linke Ohr in das bereits beschriebene Wassergefäss getaucht.

Es wird jetzt weder beim Erwärmen (bis auf 46° C.) noch beim Abkühlen (bis auf + 8° C.) eine Veränderung im Lumen des an und für sich schon erweiterten Arterienrohres wahrgenommen; rhythmische Bewegungen fehlten überhaupt. Auch Inductionsströme übten keine wahrnehmbare Wirkung mehr aus.

Die Ergebnisse dieser Pfalz'schen Versuche bedürfen jedenfalls noch mehrfacher Ergänzungen, lehren aber trotzdem schon, dass die Frage nach der Temperaturreaction der glatten Gefässmuskeln vorläufig noch unentschieden bleiben muss. An den Versuchen von Lewaschew und Piotrowski ist vor Allem auszusetzen, dass sie keine sicheren Handhaben gewähren hinsichtlich der Oertlichkeit des Gefässgebietes, wo die Temperatureinflüsse ihre Wirkungen entfalten, ob wirklich in den mit Muskelringen versehenen Gefässabschnitten oder vielleicht in den muskelfreien. Auch wären sie in Hinblick auf die Beobachtungen von Pfalz an Körpertheilen mit bereits entarteten peripheren Nerven zu wiederholen.

Die Thätigkeit der Grosshirnrinde bei der Reproduction und Hallucination.

Vorläufige Mittheilung von **Dr. G. Bikeles.**

(Der Redaction zugekommen am 11. März 1893.)

Nach der herrschenden Auffassung sind die Ganglienzellen der Grosshirnrinde die Ablagerungsstätte für Eindrücke aus der Aussenwelt. Die aufgespeicherten Vorstellungen sollen weiters daselbst zeitweilig im Zustande der Ruhe, gleichsam schlummernd und vom Bewusstsein unbeachtet bleiben. Man spricht von potentiellem Bewusstsein und stellt sich vor, dass die mannigfachsten Vorstellungen in dem Substrat derselben, im Cortex, immanent sind.

Stellt man aber naturwissenschaftliche Vergleiche an, so muss man sich fragen, ob man denn überhaupt für eine derartige Auffassung eine Berechtigung habe. Nirgends findet man auch nur ein Analogon dafür, dass in der Substanz, die die Quelle von gewissen Erscheinungen ist, etwas enthalten sein soll, was mit der daraus resultirenden Wirkung eine Aehnlichkeit haben könnte. Ein Gemenge von H und O im Verhältniss, wie sie im Wasser enthalten sind, birgt in sich keine der Eigenschaften des Wassers. In den Saiten eines musikalischen Instrumentes, aus denen entzückende Töne herausgelockt werden, liegt nichts von einem Tone. Man könnte so alle Naturphänomene Revue passiren lassen und nirgends findet man, die Causalität zugegeben, eine Wirkung, die schon als solche in ihrer Ursache läge. Sollte für die Hirnfunction eine Ausnahme gelten? Vielmehr lehrt die Reproduction von Gesichtseindrücken, die unzweifelhaft eine der wichtigsten Functionen des Cortex darstellt, dass denselben potentiell nichts Derartiges entsprechen kann, was im geringsten einem Gesichtseindruck ähnelt. Jede optische Reproduction nimmt, insofern dieselbe nicht durch eine Wortvorstellung vertreten ist, für sich in Anspruch eine gewisse Form und räumliche Ausdehnung, Eigenschaften, mit denen Vorstellungen im Centralnervensystem kaum abgelagert gedacht werden können. Es scheint deshalb annehmbarer, dass der optische Eindruck nicht einen Abklatsch, sondern in einer ganz anderen Weise in den centralen Ganglien Spuren hinterlässt, vermöge deren der einmal erhaltene Sinneseindruck nochmals geweckt werden kann. Ueber die Form, in welcher nach Sinneseindrücken Spuren zurückbleiben, scheint besonders die Art und Weise, wie das Kind das Gehen erlernt, geeignet, einigen Aufschluss zu geben. Hat das Kind die Fortbewegungsfähigkeit seiner Umgebung zu würdigen gelernt, so versucht es die Nachahmung. Mit dem Verlangen, seine unteren Extremitäten zum Gehact zu gebrauchen, ist der Impuls für die motorischen Bahnen gegeben. Aber zum Gehen gehört noch ein entsprechendes coordinatorisches Eingreifen der am Gehact betheiligten Muskulatur und dies muss durch Uebung gelernt werden. Also durch Uebung lernen die Ganglienzellen an der motorischen Rindenpartie so zusammenwirken, dass ein proportionirter, coordinatorischer Ablauf der Bewegung zu Stande kommt. Dasselbe lässt sich nun auch auf das Ausstrahlungsgebiet des N. opticus in der Rinde übertragen. Wenn mit dem Aufschlagen der Augen das Gesicht der Mutter sich auf der foveola centralis des Kindes abspiegelt, so pflanzen sich längs der vom Bilde getroffenen Nervenfasern des Opticus Reize fort bis zur Endstation dieser Fasern in den Ganglien der Rindensehsphäre. Je öfter dies sich wiederholt, desto inniger und vollkommener vollzieht sich die gemeinschaftliche Erregung; das Kind erfasst die Gesichtszüge der Mutter besser. Wird dieselbe Gruppe von Ganglienzellen durch dasselbe Object in denselben relativen Intensitätsverhältnissen abermals erregt, dann tritt nebst der Wahrnehmung noch die Erinnerung an frühere Eindrücke als Ausdruck der bewussten gemeinschaftlichen früheren Thätigkeit, geweckt durch den neu einwirkenden Reiz, ein. Das Bewusstwerden gemeinschaftlicher Thätig-

keit braucht nicht immer durch denselben ursprünglich einwirkenden Reiz zu erfolgen, sondern auch ein ähnlicher oder ein mit dem früheren associirter, einer anderen Sinnessphäre angehörender Reiz vermag dasselbe zu bewirken und wird hierauf die gesetzte Erregung nach dem Gesetz der excentrischen Projection in die Peripherie übertragen, so taucht das optische Erinnerungsbild auf. Man könnte die entwickelte Anschauungsweise folgendermaassen formuliren: 1. Das optische Rindengebiet ist bloss die Reizstelle für die entsprechenden Sinneswahrnehmungen. 2. Die Erinnerung bei Wiederholung der Wahrnehmung ist darauf zurückzuführen, dass eine frühere, auf gleiche Gruppen von Zellen, die in identischer Weise afficirt wurden, sich erstreckende Erregung zum Bewusstsein kommt. 3. Das rein auf dem Wege der Association wachgerufene Erinnerungsbild entsteht dadurch, dass die in das Bewusstsein getretene stattgehabte gemeinschaftliche Erregung nach aussen projicirt wird. Aus dem Auseinandergesetzten würde ferner folgen, dass die Reizstellen für optische Erinnerungsbilder nicht als eine Fläche nebeneinander befindlicher Felder gedacht zu werden braucht, sondern von demselben Gebiete können verschiedene Erinnerungsbilder wachgerufen werden, je nach den erregten, den Opticusfasern correspondirenden Gangliengruppen (von denen dieselben als Theile verschiedener Complexe verschiedene Erinnerungsbilder produciren helfen) und der gegenseitigen relativen Nuancirung des früher einwirkenden Reizes. Man benöthigt somit nicht einer Theorie, die für jede optische Vorstellung eine gesonderte Ganglienzelle gleichsam als separate Wohnung in Anspruch nimmt, und die von vornherein den Stempel der Unwahrscheinlichkeit an sich trägt.

Mutatis mutandis würde dasselbe auch für das akustische Rindengebiet (für das Erkennen von Stimme und Timbre) wie für das Ausstrahlungsterritorium aller specifischen Sinnesorgane gelten.

Der Umstand, dass die Reproduction von Gehörseindrücken (wiederum bloss Wachrufen von Stimme und Timbre als nicht complicirte Eindrücke) und in noch höherem Grade von Geschmacks- und Geruchseindrücken an Lebhaftigkeit den optischen so sehr nachstehen, spricht ebenfalls zu Gunsten der gegebenen Erklärung für das Zustandekommen der Reproduction. Das Bewusstsein gemeinschaftlicher Thätigkeit kann bei den ersteren, da denselben die räumliche Ausdehnung optischer Eindrücke mangelt, nicht so vollkommen sein und daher bleibt das Erinnerungsbild matter. (Dabei wird natürlich die empiristische Anschauung über Raum vorausgesetzt.)

Wie verhält es sich nun mit den Wortvorstellungen, die beim Denken so reichlich sich einfinden? Ist man nicht gezwungen, wenigstens diesen einen bleibenden Zufluchtsort in unserem Hirn zuzuweisen? Gewiss nicht! In Ruhepausen, während welcher die Hirnthätigkeit darniederliegt, ist im Hirn kein Analogon von Wortvorstellung vorhanden. Das Wort, das beim Menschen allmählich sich ententwickelt aus der Combination seiner Sinneswahrnehmungen und der Fähigkeit, seine Sprachwerkzeuge coordinatorisch zu innerviren, entsteht auch jedesmal durch gleichzeitige associative Erregung der Reizsphären der Sinnesorgane und des motorischen Gebietes für

Coordination der Bewegungen beim Sprechen. Einwirkungen, die eines dieser Reizgebiete und secundär associativ auch die übrigen zu erregen vermögen, ist der Mensch ununterbrochen ausgesetzt. Dass man von diesen Erregungen nichts weiss, würde sich aus der Concentration des Bewusstseins auf die Resultante dieser Erregungen, namentlich beim raschen Denken, erklären. Das Bewusstsein in Form einer Wortvorstellung ist eigentlich nichts Anderes als die Resultante aus den Associationen verschiedener Rindengebiete. Obwohl die Wortvorstellung das Product so vieler Componenten ist, muss die Beobachtung von Prof. Stricker, wonach beim Sichbeobachten während des Denkens nebst optischen Bildern nur Innervationen an den Sprachwerkzeugen, nie aber im peripheren Hörorgan wahrzunehmen sein sollen, unzweifelhaft richtig sein. Das verschiedene Timbre in den Stimmen unserer Umgebung und ihre Vielgestaltung gegenüber der Einfachheit der Innervation unserer eigenen Sprachwerkzeuge ist besonders geeignet, die concentrische Projection nicht auf das Gehör, sondern auf unsere peripheren Sprachorgane zu lenken. Dazu kommt noch die erwähnte Mangelhaftigkeit in der akustischen Reproduction gerade in Bezug auf Eigenthümlichkeit der Stimme.

Wie verhält sich die Hallucination zur Reproduction?

Klinisch hat der Begriff Hallucination eine Berechtigung, insoferne damit ausgedrückt werden soll, dass subjectiv der Eindruck einer primären Sinneswahrnehmung erhalten wird, wo thatsächlich selbst ein ähnlicher Reiz für das betreffende Sinnesgebiet mangelt. Physiologisch aber ist die Hallucination ihrer Entstehung nach nicht verschieden von dem Processe, wie überhaupt Sinneseindrücke reproducirt werden.

Dieser Auffassung gibt auch Prof. Grashey in einem in der Münchener med. Wochenschrift (1893, Nr. 8 und 9) publicirten Vortrag „über Hallucinationen" theilweise Ausdruck, indem derselbe das Vorkommen von Hallucinationen auch im normalen Zustand, sowie die Möglichkeit, dass ein reproducirter Reiz an Intensität dem primären, namentlich beim Mangel eines Vergleiches, gleichkommen kann, nachzuweisen bestrebt ist. Doch auch Grashey, obwohl er den Ursprung der Hallucination ebenso wie den der Reproduction auf Vorgänge in der Hirnrinde zurückführt, lässt für den Entstehungsmechanismus der Hallucination einen besonderen Modus gelten. Die Hallucination soll nicht auf dem Wege der Association, sondern, wie Grashey vermuthet, in der Weise auftreten, dass pathologische Processe an der Hirnrinde direct einzelne oder ganze Gruppen von Erinnerungsbildern anregen. Dem gegenüber muss hier betont werden, dass auch Hallucination ebenso wie Traumergebnisse auf associative Erregung in Folge von Einwirkungen anderweitiger Reize, die auch nur locker mit der geweckten Sinnesvorstellung verbunden sein können, wenigstens grösstentheils zurückzuführen sind. Als Beispiel diene folgendes Traumerlebniss. Eines Tages zog ich mir wegen Verzögerung in der Correspondenz einen Tadel zu; der Eindruck war zwar kein tiefer, aber doch der einzige mir bekannte unangenehme im Laufe dieser Tage. Nach zwei bis drei Tagen unruhiger, sehr bewegter Traum mit excessiven Streitigkeiten. Ich erwache und bin ganz

erstaunt über die angenommene Dimension und deren Ursprung, zugleich verspüre ich ein Oppressionsgefühl, und siehe da, ich halte meinen Arm auf der Brust. Also ein Reiz als Unlustgefühl weckte an den corticalen Reizstellen associative Sinneseindrücke, die ebenfalls von Unlustgefühlen betont waren. Derselbe Vorgang spielt sich auch beim Hallucinanten ab. Bevor jedoch auf diesen Punkt näher eingegangen wird, möge hier der Unterschied zwischen dem Vorwalten von Gehörshallucination einerseits und Gesichtshallucinationen andererseits eine Würdigung finden. Wie erwähnt, sind die optischen Erinnerungsbilder die lebhaftesten und daher besonders geeignet, nach aussen projicirt, einen dem primären Eindruck ähnlichen zu erzeugen. Es würde vielleicht allgemein den optischen Erinnerungsbildern wegen ihrer Lebhaftigkeit Objectivität zugeschrieben werden, sie würden zu Hallucinationen umgewandelt werden, wenn nicht der Wettstreit mit momentanen Eindrücken dasselbe verhindern würde. Wenn Jemandem auf einer freien Wiese das Erinnerungsbild seines Hauses auftaucht, so überblickt er die Einzelheiten des Hauses; aber aus allen ihm nur sichtbaren Theilen der Wiese gelangen ganz andere Eindrücke in sein Bewusstsein. Er kann deshalb das nach aussen projicirte Erinnerungsbild in keinen Theil der Wiese verlegen und er erkennt dasselbe als subjectiv. Bei geschlossenen Augen entfällt allerdings dieser Wettstreit, allein die Erfahrung, dass beim Sehen die Augen offen sein müssen, lässt bald auch dann das Erinnerungsbild als ein reproducirtes erkennen. Günstiger würden sich die Verhältnisse für das Zustandekommen von Gehörshallucinationen gestalten. Wenn Jemand auch allein im Zimmer ist, kann doch eine sehr laute Stimme durch die Mauer hindurch zu ihm dringen. Ein Anwesender kann auch, falls unbeobachtet, Schimpfworte ausstossen und innehalten, wie er sich beobachtet sieht. Also der Wettstreit steht den Gehörshallucinationen weniger im Wege. Aber die Reproduction von akustischen Eindrücken ist in der Norm nicht intensiv genug, um eine Täuschung herbeizuführen.

Bei degenerirten neuropathischen Individuen (darüber in extenso anderenorts an der Hand von Beobachtungen) ist nicht selten die akustische Reproduction an und für sich lebhafter. Wenn Paranoiakranke über „Lautwerden" ihrer Gedanken, so dass Jeder ihre Gedanken wissen müsste, klagen, so besagt dies, dass die betreffenden Patienten ihre Wortvorstellungen auch auf den N. acusticus projiciren, da ihre akustischen Reproductionen lebhafter sind. Bei anderen an Paranoia Leidenden sind die akustischen Reproductionen weniger lebhaft und sie projiciren auf die periphere Akusticusausbreitung bloss diejenigen Wortvorstellungen, welche vermöge der Zwangsvorstellungen des Sich-beachtet-Fühlens stärker betont sind und noch dazu anderen in den Mund gelegt werden. Bei der Paranoia, wo sich so massenhaft Gehörshallucinationen finden, vermisst man jede Gesichtshallucination; die bestehende, richtige, formale Logik lässt eben wie beim Gesunden keine Gesichtshallucination zu Stande kommen, da für dieselbe der Wettstreit mit wirklichen Eindrücken besteht.

Im normalen Zustande wird die Gesichtsreproduction bald zur Hallucination im Traume, da in diesem Zustand der Wettstreit mit

primären Eindrücken aufgehoben ist, ohne dass man davon Kenntniss hat. Pathologisch finden sich Gesichtshallucinationen in Delirien, und zwar immer bei sehr getrübtem Bewusstsein, in einem wahrhatt traumartigen Dämmerzustand, so vor allem beim hallucinatorischen Wahnsinn, beim Delirium tremens, beim epileptischen und hysterischen Irrsein etc. etc. Was den Inhalt der Hallucination betrifft, so wird derselbe associativ geweckt, wenn auch durch locker damit verbundene Vorstellungen. Wie im angeführten Beispiel im Traume können auch in depressiven Formen von Geisteskrankheiten wie bei der Melancholie durch das zum Bewusstsein gelangende (nicht durch subcorticale Centren) Unlustgefühl in Folge der Organerkrankung allerlei Sinneseindrücke, die mit Unlustgefühlen einhergehen, wachgerufen werden; die Kranken halluciniren von Feuer, Mord, Revolution und Teufel. In diesen Fällen ist Stimmung die Veranlassung für die Färbung der Hallucinationen. In anderen Fällen ist keine vorherrschende Gemüthsstimmung vorhanden, sondern blosse gesteigerte Reaction auf Einwirkungen, denen der Mensch immer ausgesetzt ist und die beim traumhaften Zustand associativ auf andere corticale Reizcentra wirkend, Hallucinationen auslösen. — Dann ist die Stimmung das Product der jeweiligen Hallucination (der hallucinatorische Wahnsinn ist das beste Beispiel für letzteres Verhalten).

Es war früher die Rede von associativen Erregungen, die durch Vorstellungen, welche nur locker mit den geweckten verbunden sind, wachgerufen werden. Liegt vielleicht darin etwas, was die Entstehung der Hallucination von der blossen Reproduction abhebt? Gewiss nicht! Auch im wachen Zustande können Sinneseindrücke associativ wachgerufen werden durch nur locker mit denselben verbundene, aber momentan zur Geltung gelangende Wahrnehmungen oder Reize.

Man ist somit berechtigt, den Satz auszusprechen, dass in der Entstehungsweise die Reproduction gleich ist der Hallucination, sie unterscheiden sich voneinander erst durch die zufälligen Nebenumstände.

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

M. Bial. *Ueber das diastatische Ferment des Lymph- und Blutserums* (Inaug.-Dissertation, Breslau 1892).

Verf. kommt zu dem Resultat, dass das Blutserum und das Lymphserum, nicht aber die rothen Blutkörperchen ein diastatisches Ferment enthalten, und zwar ein solches, das Stärke in Dextrose, nicht aber (wie das diastatische Ferment des Speichels, Pancreas und der gekeimten Gerste) in Maltose und Dextrin verwandelt. Dextrin zeigte sich neben Traubenzucker nur bei untermaximaler Saccharification. Die Menge der entstehenden Dextrose stimmt annähernd mit der durch Kochen der Stärke mit HCl zu erhaltenden überein. Das besagte diastatische Ferment spaltet Maltose und Achroodextrin, wird aber in dieser seiner Wirkung, ebenso wie in der, die es gegenüber der Stärke entfaltet, durch Glycerin beeinträchtigt. Verf. verwendete Hunde- und Rinder-

blut und Hundelymphe. Besondere Sorgfalt verwendete er darauf, die Wirkung etwaiger saccharificirender Mikroorganismen auszuschliessen (möglichst antiseptisches Operiren — Anwendung sterilisirter Gläser, beziehungsweise Stärkelösungen — Zusatz von einer 10procentigen Thymollösung zur sterilisirten Stärke, wenn nicht aseptische Blutentnahme statt hatte — Controlimpfung von der Serum-Stärkelösung auf Gelatine, beziehungsweise Agar = Agar — etc.). Bezüglich der Zuckerbestimmung in der Serum-Stärkelösung verfuhr Verf. so, dass er die Lösung mit essigsaurem Natron und Eisenchlorid enteiweisste, den Niederschlag mit heissem Wasser wusch, die Waschwässer eindampfte, abkühlte, neutralisirte und durch Titriren mit Knapp'scher Lösung das Reductionsvermögen bestimmte. Bei nur wenig vorgeschrittener Saccharification der Serum-Stärkelösung wurde mit schwach-essigsaurer Lösung eingedampft, mit heissem Alkohol extrahirt, der Alkohol verdunstet, das Extract mit Wasser aufgenommen und nun titrirt. Diejenigen Lösungen, welche das Saccharificirungsvermögen der rothen Blutkörperchen gegenüber Stärke darthun sollten, wurden durch Versetzen mit sehr verdünnter Essigsäure und durch Kochen enteiweisst. Für die Untersuchungen am Serum wurden die Körperchen vom Serum durch Gerinnenlassen mit nachfolgendem Centrifugiren getrennt, für die Untersuchungen an den rothen Blutkörperchen erfolgte diese Trennung durch wiederholtes Centrifugiren des mit dem mehrfachen Vol. 0·8procentiger Kochsalzlösung sofort und nach jedem Centrifugiren von Neuem versetzten defibrinirten Blutes. Die 0·8procentige Kochsalzlösung beeinflusst die diastatische Wirkung des Serums an sich nicht, sie entzog auch den rothen Blutkörperchen nicht etwa das Ferment, denn das betreffende Kochsalzserum besass immer nur ein so grosses Saccharificationsvermögen, wie seinem Gehalte an Serum entsprach, und nicht ein grösseres.

Es handelt sich thatsächlich um ein Ferment, denn: 1. Kochen vernichtet das Saccharificationsvermögen des Blutes; 2. die Zuckerbildung verläuft charakteristisch fermentativ — erst stärker, dann um so langsamer, je mehr Zucker da ist; 3. dem Pulver, das durch Fällen des Blutserums mit dem zehnfachen Vol. Alkohol, Verdrängen des letzteren mit Aether und Trocknen des Eiweissniederschlages an der Luft, erhalten wird, entzieht Glycerin das saccharificirende Princip. Aber die saccharificirende Wirkung eines solchen Glycerinextractes war doch viel geringer als die des Serums selbst.

Die nähere Bestimmung des erhaltenen Zuckers ergaben die Reductions- und die mit diesen annähernd übereinstimmenden Polarisationswerthe, sowie Vergähren. Der Einfluss des Serums auf Achroodextrin- und Maltoselösung wurde ebenso constatirt; in diesen Lösungen nahm dabei das Reductionsvermögen ab, das Drehungsvermögen zu, also Zersetzung, Verwandlung in Traubenzucker.

Das Lymphserum entstammte dem Ductus thoracicus (Fistel).

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

Ch. Contejean. *Contribution à l'étude de la physiologie de l'estomac* (Thése soutenue devant la Faculté des Sciences . de Paris le 20 Décembre 1892).

Cp. I. Verf. schlägt ein neues Verfahren vor, um den Magensaft auf reife oder schwach combinirte Salzsäure zu prüfen. Die Magenflüssigkeit wird mit Cobalthydrocarbonat übersättigt, tüchtig durchschüttelt, einige Stunden stehen gelassen, filtrirt, zur Trockne bei niederer Temperatur oder im Vacuum verdampft; mit absolutem Alkohole extrahirt, liefert der Rückstand eine rosarothe Flüssigkeit, welche sich in der Hitze bläut, um beim Erkalten die frühere Rosafärbung wieder anzunehmen. Aus dieser Flüssigkeit kann man rechtwinkelige Krystalle von Cobaltchlorid gewinnen. Cobaltlactat ist im absoluten Alkohol gar nicht löslich.

Ein rascheres Verfahren besteht darin, dass man einen Tropfen Magensaft mit Cobalthydrocarbonat übersättigt und im Uhrglas allmählich erwärmt. Bei Gegenwart von Chlorcobalt färbt sich die Flüssigkeit blau beim Verdampfen. Mit Milchsäure bleibt die Flüssigkeit rosaroth.

Der Magensaft der Batrachier enthält Salzsäure; beim Hunde findet sich neben viel Salzsäure immer eine geringe Menge von Milchsäure. Im Hundemagensaft geschieht die Auflösung des Cobaltcarbonates äusserst langsam, was zu Gunsten einer schwachen Bindung der Magensaftsäure (mit Leucin, im Sinne Charles Richets?) zu sprechen scheint.

Wird ein Frosch mittelst salpetersauren Natrons (7 pro mille) ausgewaschen, so findet man freie Salpetersäure (Prüfung mittelst Wurster's Tetrapapier) im Mageninhalt.

Verf. kritisirt die Kühne'sche Theorie der Albuminspaltung bei der künstlichen Verdauung. Albumin, Syntonin, Propepton, Pepton sollen die vier aufeinander folgenden Stufen der Eiweissverdauung bilden.

Cp. II. Experimentelle Kritik der von R. Heidenhain aufgestellten Theorie der Pepsinabsonderung durch die Hauptzellen, der Säurebildung durch die Belegzellen der Labdrüsen.

Die Magendrüsen des Frosches, obwohl sie nur Belegzellen besitzen, secerniren auch Pepsin (neben Salzsäure). Die Pylorusdrüsen des Hundes, welche nur aus Hauptzellen bestehen, sollen nach Verf. gleichfalls einen sauren Saft secerniren. Die Labdrüsen der neugeborenen Katzen besitzen schon Hauptzellen, obwohl sie noch kein Pepsin bereiten.

Verf. nimmt an, dass beide Zellenarten der Labdrüsen an der Bereitung der Salzsäure sich betheiligen; die Hauptzellen sollen lösliches Propepsin (im Sinne Gautier's), die Belegzellen sollen unlösliches Propepsin absondern.

Cp. III. Abwesenheit von diastatischem und Labenzym im Oesophagus und Magen des Frosches. Alkalischer Magensaft nach Unterbindung des Truncus coeliacus beim Frosch. Alkalischer Magensaft beim Froschweibchen während des Winters, wegen der Ver-

ringerung der Magencirculation zu Gunsten des vergrösserten Eierstockes. Alkalischer oder weniger sauerer Magensaft beim Hunde nach Verringerung der Blutspeisung des Magens. Hohe Empfindlichkeit der Pylorusgegend des Magens beim Hunde und beim Menschen. Widerlegung der Luschka'schen Theorie beim Schlucken von Flüssigkeiten.

Das in den Hundemagen eingespritzte Ferrocyankalium (nach Pylorusverschluss) erscheint erst im Harne nach 35 bis 40 Minuten.

Cp. IV. Innervation des Froschmagens. Der Vagus enthält beim Frosch: *a*) motorische Fasern für die Längsfasern des Magens und für die Ringfasern des Pylorus und der Cardia; *b*) Bewegungshemmungsfasern; *c*) gefässerweiternde und verengernde Fasern; *d*) secretorische Fasern für die Säurebildung und hauptsächlich für die alkalische Schleimbereitung.

Der Sympathicus führt motorische Fasern für die Ringmuskeln, gefässverengernde Fasern und Hemmungsfasern der Absonderung. Die nervösen Centren der Magensaft-Absonderung befinden sich in der Magenwand selbst. Verletzungen der Lobi optici und des verlängerten Markes rufen einen zeitlichen Magenkatarrh mit vorübergehender Lähmung der Magenmuskeln und Magendilation hervor.

Ch. V. Innervation des Hundemagens. Folgen der Durchschneidung das Halsvagus: Verringerung der Bewegungserscheinungen an der Magenwand, fortwährende, sehr herabgesetzte Absonderung eines veränderten Magensaftes, Zurückfliessen der Galle in den Magen. Störungen der Innervation der Magengefässe. Reizung des Vagus ruft Absonderung und Röthung der Magenschleimhaut hervor.

Reizung oder Exstirpation des Plexus coeliacus scheint keinen merkbaren Einfluss auf die Magenfunction auszuüben. Aceton, welches häufig im Harne nach dieser Operation auftritt, wie es Lustig gefunden hat, soll nicht in irgendwelcher Beziehung mit dem Plexus coeliacus stehen. Es ist ein Symptom, welches häufig nach allerlei schweren Operationen beobachtet wird. Vollständige Enervation des Magens kommt der unterdiaphragmatischen Durchschneidung der Vagi gleich. Die Thiere überleben beide Operationen.

Als Anhang gibt Verf. einige Curven der bei einem mit Magenfistel operirten Menschen aufgenommenen Magenbewegungen.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der Sinne.

A. E. Fick. *Ueber Ermüdung und Erholung der Netzhaut* (Arch. f. Ophthalmol. XXXVIII, 1, S. 118).

Verf. muss gegenüber E. Hering an seinem Satze, dass Augenbewegungen, Lidschlag und Accommodation die Netzhaut durch Beförderung ihres Blut- und Stoffwechsels erholen, festhalten, wofür er eine Reihe, schon früher veröffentlichter, jetzt aber nochmals mit allen von Hering geforderten Vorsichtsmaassregeln angestellter Versuche im Vorliegenden mittheilt. Die speciellen Versuche selbst wiederzugeben, würde den Rahmen des Referates überschreiten, da es bei ihnen auf jeden Einzelumstand ankommt, also Wiedergabe in extenso

erfolgen müsste. Die erholende Wirkung der Augenbewegungen verfolgt Verf. am Verschwinden, respective Blässerwerden negativer Nachbilder nach jenen bei möglichst gleichmässiger Beleuchtung, die des Lidschlages, indem er die durch längeres Fixiren eines Buchstabens trübe gewordene Seite eines klein gedruckten Buches einfach durch Blinzeln wieder erhellt, die der Accommodation, indem er bloss durch Accommodiren ein recht gesättigtes negatives Nachbild auslöscht. Bei Verfolgen der Wirkung jener Bewegungen auf die Nachbilder im Dunkeln stiess Verf. auf Schwierigkeiten, da er immer dabei positive Nachbilderscheinungen mit hatte. Doch konnte er auch dann das Nachbild sehr oft undeutlicher machen, beziehentlich „für den Augenblick" zum Verschwinden bringen. H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Zeugung und Entwickelung.

E. Gormano. *Ricerche istologiche sul testicolo dalla nascita alla maturità* (Internat. Monatsschrift f. Anat. u. Physiol. IX, 7, S. 241).

Verf. beschäftigt sich mit der Histologie des Testikels während der Zeit zwischen Geburt und Reife. Methoden: Testikel vom Meerschweinchen, Katzenhai und von anderen Fischen werden mit Flemmig'scher Flüssigkeit, besser mit Sublimat, behandelt, nachdem sie vorerst zerschnitten worden. $^1/_2$ bis 3 Stunden in concentrirter Lösung, dann Waschen mit Wasser und Uebertragen in Alkohol, nach 24 Stunden in Alc. abs; endlich tingirt, und zwar mit Hämatoxylin Böhm.- und Boraxkarmin. Die Schnitte werden auch, um die Kernfiguren gut zu zeigen, mit Safranin gefärbt.

Epithel der Samengänge. Bei der Geburt bestehen diese aus Zellen, deren kleiner Kern basal liegt. Er umschliesst ein feines chromatisches Netzwerk und 1 bis 2 Nucleolen. Die Zellen verschmelzen durch Fortsätze miteinander, so dass ein Lumen nicht sichtbar ist. (Cordone seminale). Ferner finden sich andere grössere Zellen mehr central im Querschnitte, die aus den erstgenannten hervorgehen. Der riesengrosse Kern ist oft von einer hellen Zone umgeben (Mutterzellen). Das Canallumen bildet sich sodann später durch Degeneration der Zellen aus, indem die plasmatischen Fortsätze absorbirt werden und die Kerne in Chromatinkörner zerfallen. Diejenigen Zellen, welche die Mutterzellen liefern, vermehren sich ferner karyokinetisch und aus den letzteren entstehen auf demselben Wege neue (Tochterzellen). Verf. findet weiterhin eine grosse Aehnlichkeit in betreff des Epithels zwischen dem Testikel und einem Graaf'schen Follikel. Frenzel (Berlin).

O. v. Rath. *Zur Kenntniss der Spermatogenese von Gryllotalpa vulgaris Latr.* (Mit besonderer Berücksichtigung der Frage der Reductionstheilung. Arch. f. Mikr. Anat. XL (1), S. 102).

Verf. legt sich folgende Fragen vor: „I. An welcher Stelle und in welcher Weise findet in der Samenbildung die von Weismann theoretisch geforderte Reduction des Chromatins (Reductionstheilung) statt? II. Wie vollzieht sich die Umbildung der unreifen Samenzellen

(Spermatiden) zu reifen Samenfäden (Spermatozoën) III. Welche Bedeutung hat die amitotische Kerntheilung im Hoden?

Behandlung der herauspräparirten Hoden: Flemming'sche Chromessigosmiumsäure, die Hermann'sche Flüssigkeit (mit Holzessigreduction), sowie Pikrinessigosmiumsäure und endlich Sublimatalkohol warm. Färbung frisch mit Methylenblau, conservirt mit den üblichen Farbstoffen, am besten mit Alaun-Cochenille.

Die Ausdrücke Chromosom und Ahnenplasma ersetzt Verf. durch Idant und Ide. „Reductionstheilung" ist im Sinne Weismann's zu verstehen.

A. Empirischer Theil: I. Die Periode der Theilungen der Ursamenzellen (Spermatogonien). Schon bei ganz jungen Männchen sind die Ursamenzellen in Karyomitose begriffen; bei der Theilung büssen die Zellen an Grösse etwas ein, während die Follikel zunehmen. II. Die Periode der Ruhe und des Wachsthums. Dann tritt plötzlich eine Periode der Ruhe ein: Samenmutterzellen, wobei eine Dotterbildung nicht zu sehen ist (vgl. Hertwig und Henking). Diese Zellen sind ferner rosettenförmig angeordnet; ihr Kern ist sehr blass. III. Die Periode der Reifung und der beiden letzten Theilungen. Es entstehen Doppelfäden im Kern, die an sechs Stellen der Quere nach durchschnürt werden, worauf durch Verlöthung der Enden sechs Chromatinringe entstehen, die sodann in sternförmige, aus vier Stücken bestehende Figuren übergehen, so dass mithin 24 Einzelchromosomen vorhanden sind (Zupfpräparat), also doppelt so viel als früher. „Durch die beiden Theilungen, welche nun folgen, entstehen so aus jeder der sechs Gruppen von vier Chromosomen vier Spermatozoën, deren jedes sechs Chromosomen, und zwar ein Chromosom aus jeder Gruppe enthält." Es wird mithin „bei der vorletzten Theilung die verdoppelte Zahl auf die gewöhnliche Zahl reducirt und bei der letzten Theilung auf die Hälfte herabgesetzt". Diese Reductionstheilungen gleichen ferner ganz denen in der Eizelle bei Bildung der Richtungskörper. IV. Die Periode der Umwandlung. Hier ist zu erwähnen, dass die gesammte Zelle am Aufbau der Spermatiden theilnimmt.

Ueber amitotische Theilungen im Hoden von Gryllotalpa. Am Ende eines jeden Follikels liegt ein Regenerationsherd. „Bilder amitotischer Kerntheilungen sind ... bei Gryllotalpa wie bei den übrigen Insecten mit grosser Regelmässigkeit anzutreffen," und auch Centrosomen sind dabei nachweisbar. Es sind dies „Rand- oder Stützzellen" nach Auffassung des Verf.'s

Bestätigung der bei Gryllotalpa gefundenen Resultate über die Reductionsfrage bei anderen Insecten, Crustaceen und Mollusken. Hier gibt Verf. eine Erweiterung der obigen Befunde.

B. Besprechung der Literatur. Diese Besprechung, sehr ausführlich behandelt, bildet den Beschluss.

Frenzel (Berlin).

Ergänzende Literaturübersicht Nr. 4.

I. Allgemeine Physiologie.

W. Henke. Jakob Henle, His u. Braune's Arch. f. Anat. u. Entwickelungsgesch. 1892, S. 1.
W. His. Zur Erinnerung an Wilhelm Braune. Arch. f. Anat. u. Entwickelungsgesch. 1892, S. 231.
L. Fredericq. Travaux du laboratoire IV, 1891/92. Paris et Liège 1892.
E. Nicaise. L'anatomie et la physiologie au XIV. siècle. Paris, F. Alcan.
C. Hauptmann. Die Metaphysik in der modernen Physiologie. Eine kritische Untersuchung. Dresden 1892, 388 S.
L. Morokhowetz. La physiologie de nos jours et la base de tout être vivant. Congr. intern. de Zool. à Moscou. 1892.
V. Turquan. La vie moyenne en France. Rev. Scientif. 1892, II, 26, p. 812.
Brasse. Application des lois de la dissociation à l'étude des phénomènes biologiques. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 347.
v. Basch. Studien aus seinem Laboratorium. Berlin 1892. (Bericht im nächsten Jahrg.)
A. Marcacci. Il mecanismo della morte nell' avvelenamento per ossido di carbonio. Pisa. Nistri 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
K. Hallsten und Thuneberg. Materiaux pour servir à la connaissance des crânes des peuples germaniques trouvés en Einnlande. Ofvertryck or Finsk. Vet. Soc. Bidrag. Helsingfors 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
M. Siegfried. Ueber die chemischen Eigenschaften des reticulirten Gewebes. Inaug.-Diss. Leipzig 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
Grashey. Festschrift für Buchner. München 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
Hack Tuke. A Dictionary of psychological medicine, giving the definition, etymology and synonyms of the terms used in medical psychology. London, Churchill 1892. (Besprochen in Arch. f. Psychiatrie XXIV, 3, S. 965.)
V. Horsley and **A. Rutter.** The morality of vivisection. Nineteenth Cent. 1892, p. 804.

a) Physikalisches.

Charles Henry. Sur un nouveau photoptomètre permettant d'évaluer rapidement en fractions de bougie-mètre les éclairements les plus faibles. C. R. Soc. de Biologie 3 Déc. 1892, p. 395.
Chr. Wiener. Die Zerstreuung des Lichtes durch matte Oberflächen. Wiedemann's Annalen XLVII, 4, S 638.
K. Bratuscheck. Die Lichtstärkeänderungen nach verschiedenen Schwingungsrichtungen in Linsensystemen von grossem Oeffnungswinkel mit Beziehung zur mikroskopischen Abbildung. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. IX, 2, 145.
M. Rubner. Vergleich des Wärmestrahlungsvermögens trockener Kleidungsstoffe. Arch. f. Hygiene XVI, 2, S. 105.
P. Walden. Ueber Diffusionserscheinungen an Niederschlagsmembranen. Zeitschr. f. physik. Chem. X, 6, S. 699.
M. Rubner. Schwankungen der Luftfeuchtigkeit bei hohen Temperaturen in ihrem Einfluss auf den thierischen Organismus. Arch. f. Hygiene XVI, 2, S. 101.
Fr. Exner. Elektrochemische Untersuchungen. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. CI, Abth. IIa, S. 627.
W. S. Hedley. The physiological effects of alternating currents. The Lancet 1892, No. 3617, p 1434.
E. du Bois-Reymond. Vorläufiger Bericht über die von Prof. Fritsch angestellten neuen Untersuchungen an elektrischen Fischen. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Suppl., S. 217.
G. Fritsch. Weitere Beiträge zur Kenntniss der schwach elektrischen Fische. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Suppl., S. 221.
O. Haake. Ueber die Ursachen elektrischer Ströme in Pflanzen. Flora N. R. L, 4, S. 455. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

b) Morphologisches.

W. Flemming. Ueber Unsichtbarkeit lebendiger Kernstructuren. Anat. Anz. VII, S. 758. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

W. Detmer. Ueber die Natur und Bedeutung der physiologischen Elemente des Protoplasmas. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 8, S. 433.

E. Crato. Beitrag zur Kenntniss der Protoplasmastructur. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 8, S. 451.

R. Altmann. Ein Beitrag zur Granulalehre. Verh. d. Anat. Ges. VI, S. 220. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

— Ueber Kernstructur und Netzstructur. Arch. f. Anat. u. Entwickelungsgesch. 1892, S. 223.

J. Weiss und **B. Rosenstadt.** Zur Technik der Darstellung der Zellgranula. Centralbl. f. d. medicin. Wiss. 1892, Nr. 53, S. 961.

D. Hansemann. Ueber Centrosomen und Attractionssphären in ruhenden Zellen. Anat. Anz. VIII, 2/3, S. 57.

K. v. Kostanecki. Ueber die Schicksale der Centralspindel bei karyokinetischer Zelltheilung. Anat. Hefte 1892, Nr. 5, S. 249.

M. Heidenhain. Ueber die Riesenzellen des Knochenmarkes und ihre Centralkörper. Sitzber. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg 1892, Nr. 9, S. 130.

J. Rückert. Ueber die Verdoppelung der Chromosomen im Keimbläschen des Selachiereies. Anat. Anz. VIII, 2/3, S. 44.

L. Buscalioni. Sulla frammentazione nucleare seguita dalla divisione della cellula. Giorn. Acc. di med. Torino (3), V, 40, p. 326.

A. Binz. Beiträge zur Morphologie und Entstehungsgeschichte der Stärkekörner. Flora 1892, Erg.-Bd., S. 34.

A. Zimmermann. Ueber die Fixirung der Plasmolyse. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. IX, 2, S. 181.

H. Steiner. Ueber das Epithel der Ausführungsgänge der grösseren Drüsen des Menschen. Arch. f. Mikr. Anat. XL, 4, S. 484. (Verf. wendet sich gegen die „allgemeine Annahme" von der Einschichtigkeit der Epithelien der Drüsenausführungsgänge. Er schreibt den grossen Ausführungsgängen der Speicheldrüsen ein zweischichtiges Epithel zu, das nach den kleinen Gängen zu in ein einschichtiges übergehe. Die grossen Ausführungsgänge des Pankreas und der Leber hingegen sind nach Verf. mit einem einschichtigen Epithel bekleidet. Im Vas deferens endlich ist bald ein doppelschichtiges Cylinder-, bald ein mehrschichtiges Pflasterepithel vorhanden. — Die Frage, ob die untere (äussere) Zellschicht nicht etwa die Bedeutung eines Ersatzlagers hat, behandelt Verf. nicht eingehender.
Frenzel (Berlin).

C. Stein. Ueber das Verhalten des Bindegewebes zu den delomorphen Zellen der Magendrüsen. Sep.-Abdr. aus den Mitth. d. embryol. Instit. zu Wien.

Ranvier. Des vaisseaux et des clasmatocytes de l'hyaloïde de la Grenouille. Compt. rend. CXV, 26, p. 1230.

G. Guldberg. Sur la nature de l'endothélium. Nord. Med. Ark. N. F. II, 6. Compt. rend. No. 35.

W. Schwartz. Grössen- und Formveränderungen einiger Endothelien durch Dehnung. Anat. Anz. VIII, 2/3, S. 71.

R. Vivante. Contributo allo studio della fine anatomia del tessuto osseo normale. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. IX, 10, S. 394.

Partsch. Die von Weil beschriebene Schicht unter den Odontoblasten. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. X, 8, S. 319.

W. Leche. Studien über die Entwickelung des Zahnsystems bei den Säugethieren. Morphol. Jahrb. XIX, 3, S. 502.

J. Taeker. Zur Kenntniss der Odontogenese der Ungulaten. Dorpat 1892.

C. Röse. Ueber die Zahnentwickelung der Krokodile. Verhandl. d. Anat. Ges. IV (1892), S. 225 fg. (Die Ursache für das Entstehen thekodonter Zähne sucht Verf. darin, dass die Hertwig'sche Epithelscheide continuirlich weiterwächst. Der functionirende Krokodilzahn ferner ist vollständig homolog einem bewurzelten Säugethierzahn, dessen Wurzelwachsthum noch nicht beendet ist. Die erste embryonale Zahnreihe der Krokodile jedoch zeigt eine Entwickelung, wie sie sonst nur noch bei Selachiern und Urodelen stattfindet [Genese des Mundhöhlenskelettes aus den Cementsockeln von Zahngebilden nach Hertwig]).
Frenzel (Berlin).

Ellenberger und **Baum.** Ein Beitrag zum Capitel „Zahnretentionen und Zahnrudimente." His u. Braune's Arch. f. Anat. u. Entwickelungsgesch. 1892, S. 40.

A. Weichselbaum. Grundriss der pathologischen Histologie mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchungsmethoden. Leipzig-Wien 1892, F. Deuticke.
S. Beresowsky. Ueber die histologischen Vorgänge bei der Transplantation von Hautstücken auf Thiere einer anderen Species. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 1, S. 131. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
N. Uschinsky. Ueber die Wirkung der Kälte auf verschiedene Gewebe. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 1, S. 115. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
V. Müller. Ueber celluläre Vorgänge in Geschwülsten. Virchow's Arch. (12), X, 3, S. 512.
A. H. Pilliet. Intoxication mercurielle expérimentale chez le chien. Bull. de la Soc. Anat. de Paris (5), VI, 31, p. 791.

c) Chemisches.

E. Fischer und **E. Schmidmer.** Ueber das Aufsteigen von Salzlösungen in Filtrirpapier. Ann. d. Chem. 272, 2, S. 156. (Bericht im nächsten Jahrgange.)
v. Bastelaer. L'ozone atmosphérique et l'ozonimétrie en Belgique. Bull. de l'Acad. roy. de Méd. de Belg. (4), VI, 8, p. 671.
S. Gabriel. Zur Frage nach dem Fluorgehalt der Knochen und Zähne. Zeitschr. f. analyt. Chem. XXXI, 5, S. 522. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
R. Cohn. Ueber das Auftreten acetylirter Verbindungen nach Darreichung von Aldehyden. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 274. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
A. Kossel. Reduction in thierischen Geweben nach dem Tode. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 5/6, S. 547.
Halliburton. Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. Heidelberg 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
E. Salkowski. Ueber die durch das Blut bewirkten Oxydationsvorgänge. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 47, 1892; polemisch.
F. Mares. Zur Theorie der Harnsäurebildung im Säugethierorganismus. Prag 1892. Polemik gegen Horbaczewsky.
J. Horbaczewski. Zur Theorie der Harnsäurebildung im Säugethierorganismus. Wiesbaden, Bergmann.
L. Lilienfeld. Ueber die mikrochemische Localisation des Phosphors in den Geweben. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 5/6, S. 548.
C. Amthor und **J. Zink.** Zur Analyse des Schweineschmalzes. Zeitschr. f. analyt. Chem. XXXI, 5, S. 534.
E. Gérard. Sur un nouvel acide gras retiré de l'huile de Datura stramonium: l'acide daturique. Ann. de Chim. et de Phys. (6), XXVII, p. 540.
F. Ranwez. Sur le dosage des essences dans les eaux distillées aromatiques. Bull. de l'Acad. de Méd. Belg. VI, S. 757.
B. Tollens. Untersuchungen über Kohlehydrate. Landwirthsch. Vers.-St. XXXIX, S. 401. (Besprochen in Beih. z. Bot. Centralbl. II, 5, S. 432.
E. Winterstein. Zur Kenntniss der Muttersubstanzen des Holzgummis. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 4, S. 381.
— Ueber das Verhalten der Cellulose gegen verdünnte Säuren und verdünnte Alkalien. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 4, S. 391.
W. Hoffmeister. Die Cellulose und ihre Formen: Das Cellulosegummi. Landwirthsch. Vers.-St. XXXIX, 8. 461. (Besprochen in Beih. z. Bot. Centralbl. II, 6, S. 429.)
W. Bauer. Ueber eine aus Quittenschleim entstehende Zuckerart. Landwirthsch. Vers.-St. XXXIX, S. 467. (Besprochen in Beih. z. Bot. Centralbl. II, 6, S. 439.)
E. E. Ewell. The carbohydrates of the coffee berry. Amer. Chem. Journ. XIV, 6, p. 473.
G. Michaud and **G. F. Tristan.** Recherches on the sugar of the Agave Americana. Amer. Chem. Journ. XIV, 7, p. 548.
E. Winterstein. Ueber das pflanzliche Amyloïd. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII. 4, S. 353. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
E. Jendrassik. Ueber das Jodalbuminat und über die Constitution des Eiweissmoleküles. Ung. Arch. f. Med I, S. 85.
W. D. Halliburton. The proteïds of kidney and liver cells. Journ. of Physiol. XIII, Suppl., p. 806 (Bericht im nächsten Jahrgang.)

R. T. Hewlett. On lacto-globulin. Journ. of Physiol. XIII. Suppl., p. 798. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

S. H. Vines and **J. R. Green.** The reserve proteïd of the Asparagus root. Roy. Soc. Proc. LII, 315, p. 130.

W. Kühne. Erfahrungen über Albumosen und Peptone. Zeitschr. f. Biol. N. F. XI, 1, S. 1.

A. Stutzer. Zur Analyse der in Handelspeptonen vorhandenen stickstoffhaltigen Bestandtheile. Zeitschr. f. analyt Chem. 31, 5, S. 501.

E. Duclaux. Sur les actions coagulantes. Revue critique. Ann. de l'Inst. Pasteur V, 12, p. 854.

R. T. Hewlett. On fractional heat-coagulation. Journ. of Physiol. XIII, 6, p. 493. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. Ladenburg. Ueber das Isoconiin, ein neues Isomeres des Coniins, und über den asymmetrischen Stickstoff. Berl. Akad. Sitzber. 1892, LII, S. 1057.

E. Schulze. Ueber einige stickstoffhaltige Bestandtheile der Keimlinge von Vicia sativa. Zeitschr. f. physiol. Chemie XVII, 2/3, S. 193. (Ber. im nächsten Jahrg.)

F. Winkler. Zur Frage nach dem Ursprung des Pigments. Mitth. d. embryol. Inst. Wien 1892. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1892, Nr. 12, S. 217.)

A. B. Griffiths. Sur la composition de l'hémocyanine. Bull. Ac. sc. Belg. XXIII, S. 842. (Analysen des Hämocyanins des Blutes von Homarus, Sepia und Cancer ergaben als allgemeine Formel $C^{867} H^{1363} N^{223} Cu S^4 O^{258}$. Das Hämocyanin tritt, ausser mit Sauerstoff, noch mit CH^4, $C^2 H^2$, $C^2 H^4$, aber nicht mit NO oder CO in Verbindung. Für die Linie D ist das specifische Rotationsvermögen des Hämocyanins $[\alpha]_D = -58^0$, 3. Heymans (Gent).

F. Raspail. A propos de l'origine de la couleur des oeufs des oiseaux. Bull. de la Soc. Zoologique de France XVII, 8, p. 212.

R. A. Young. Does bone contain mucin? Journ. of Physiol. XIII, Suppl. p. 803.

A. B. Griffiths. Sur une nouvelle ptomaïne obtenue par la culture du Bacterium allii. Bull. Ac. sc Belg. XXIII, 1, 268 (Krystallisirendes Ptomaïn, der Formel $C^{10} H^{17} N$, der Pyridinreihe als Hydrocoridin angehörend.)

— Sur une nouvelle ptomaïne. Bull. Ac. sc. Belg. XXIII, p. 840. (Aus dem Harn von Scharlachkranken isolirte G. eine toxische Basis, der Formel $C^{11} H^{13} N O^2$, welche er Erysipelin nennt.)

M. Arthus et **A. Huber.** Ferments solubles et ferments figurés. Arch. de Physiol. (5) IV, 4, p. 651. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. Effront. Sur les conditions chimiques de l'action des diastases. Compt. rend. CXV, 26, p. 1324.

O. Loew. Ueber die Selbstgährung der Hefe. Zymotechn. Centralbl. I, 1. (Besprochen in Chem. Centralbl. 1892, II, 26, S. 1074.)

G. Daccomo e **P. L. Tommasoli.** Sulla presenza di un fermento digestivo nell' Annagallis arvensis. Rassegna di sc. med. Modena VII, p. 141.

C. Fermi. La gelatina come reagente per dimostrare la presenza della tripsina e di enzimi consimili. Arch. per le sc. med. XVI, p. 159.

M. Freund und **W. Josephi.** Ueber die Alkaloïde, welche in der Wurzel von Corydalis cava (Schropp) enthalten sind. Ber. d. d. chem. Ges. XXV, S. 2411 bis 2415. (Die Verff. fanden in einem von Trommsdorff bezogenen „Corydalin" ein Alkaloïd $C_{22} H_{27} NO_4$, welches krystallisirt, bei 133 bis 134° schmilzt, in Alkali unlöslich, und mit dem Corydalin von Dobbin und Laude identisch ist. Daneben fanden sie eine zweite, als Bulbocapuin bezeichnete Base $C_{24} H_{36} N_2 O_7$, welche ebenfalls krystallisirt, bei 198 bis 199° schmilzt, in Alkali löslich und mit dem Corydalin von Rückwald identisch ist. Eine dritte Base $C_{23} H_{23} NO_5$, Cosycarin, wurde nur in sehr geringer Menge gefunden; sie krystallisirt in rhombischen Tafeln, schmilzt bei 214 bis 215° und ist in Alkali unlöslich.) E. Drechsel (Bern).

A. Kekulé. Zur Kenntniss des Formaldehyds. Ber. d. d. chem. Ges. XXV, S. 2435 bis 2436. (K. hat den Formaldehyd $CH_2 O$ durch Abkühlung seines trockenen Dampfes in einer Mischung von fester Kohlensäure und Aether als farblose klare Flüssigkeit erhalten, welche bei −21° siedet. Dieselbe zeigt insoferne eine grosse Aehnlichkeit mit dem Cyansäurehydrat CO HN, als sie wie dieses sich leicht polymerisirt, bei − 20° rasch aber ruhig, bei etwas höherer Temperatur dagegen unter starker Erhitzung und explosionsartigem Autspritzen). E. Drechsel (Bern).

H. Winternitz. Ueber das Verhalten der Milch und ihrer wichtigsten Bestandtheile bei der Fäulniss. (Zeitschr. f. physiol. Chemie XVI, S. 460. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Barthe et Feré. Molécules cyanogéniques. Arch. de physiol. 1892, p. 488. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Grimaux et V. Laborde. Note préalable sur la cupréine et ses dérivés; Chimie et physiologie. C. R. Soc. de Biologie 2 Juillet 1892, p. 638. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. Dastre. Sucre et glycose à la suite de la défibrination. C. R. Soc. de Biol. 24 déc. 1892. p. 998. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Schulze. Zur Kenntniss des β-Galactans. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2213 bis 2218.

A. Kossler. Beiträge zur Methodik der quantitativen Salzsäurebestimmung im Mageninhalt. Zeitschr. f. phys. Chemie XVII, S. 91. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

C. Hoppe-Seyler. Ueber eine Reaction zum Nachweis von Zucker im Urin, auf Indigobildung beruhend. Zeitschr. f. physiol. Chemie XVII, S. 83. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

S. Bartoschewitz. Zur Frage über das quantitative Verhalten der Schwefelsäure und der Aetherschwefelsäure im Harn bei Diarrhöen. Zeitschr. f. physiol. Chemie XVII, S. 35. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Fischer und **J. Hertz.** Reduction der Schleimsäure. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1247 bis 1261. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Halliburton. Mucin in Myxödem. — Further analyse. (Journ. of Path. a. Bact. 1892, p 2. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

R. Wolffenstein. Oxydation des Piperidins mit Wasserstoffsuperoxyd. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2777 bis 2785. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. Günther, G. de Chalmot und **B. Tollens.** Ueber die Bildung von Furfurol aus Glykuronsäure und deren Derivaten, sowie aus Eiweissstoffen. Ber d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2569 bis 2573. (Nach Versuchen der Verff. liefert Glykuronsäureanhydrid beim Kochen mit Salzsäure annähernd ebenso viel Furfurol, circa 46 Procent, wie die Pentosen (Arabinose und Xylose), und dementsprechend wurde Furfurol auch aus Euxanthinsäure und Urochloralsäure erhalten. Normaler Menschenharn lieferte ebenfalls eine kleine Menge von Furfurol, dagegen konnten aus Caseïn und kohlehydratfreiem Pferdefleischpulver nur Spuren gewonnen werden, die zwar Anilinacetatpapier rötheten, aber mit Phenylhydrazinacetat keinen Niederschlag mehr gaben.) E. Drechsel (Bern).

H. Kiliani. Ueber Digitalonsäure. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2116 bis 2118. (Wenn man nach Verf. reines Digitalin durch Kochen mit wässeriger Salzsäure spaltet, so wird zunächst Dextrose abgespalten, und erst in der zweiten Phase der Reaction ein Körper, welcher bei der Oxydation mit Brom Digitalonsäure $C_7 H_{14} O_6$ liefert. Das Lakton dieser Säure ist krystallisirbar, reducirt alkalische Kupferlösung nicht; es ist auch in Aether löslich. Wird dasselbe mit Silberoxyd auf 50° erhitzt, so entsteht Essigsäure, woraus man schliessen darf, dass „die Digitalonsäure sicher ein Methyl am Kohlenstoff gebunden enthält, höchst wahrscheinlich aber kein Oxymethyl ($CH_2 OH$) besitzt".) E. Drechsel (Bern).

G. Bunge. Ueber die Aufnahme des Eisens in den Organismus des Säuglings (Nachtrag). Zeitschr. f physiol. Chem. XVII, 1, S 63. (Sowohl bei Kaninchen wie bei Meerschweinchen nimmt der Eisengehalt des Organismus, sowohl absolut wie auf 100 Gramm Körpergewicht berechnet, während des Embryonallebens allmählich zu und erreicht bei beiden sein Maximum zur Zeit der Geburt.) F. Röhmann (Breslau).

C. Paal. Ueber die Peptonsalze des Glutins. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1202 bis 1236. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Winterstein. Ueber das pflanzliche Amyloïd. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1237 bis 1241. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

d) Pharmakologisches.

W. Gibbs und **E. T. Reichert.** Systematische Untersuchung der Wirkung constitutionell verwandter chemischer Verbindungen auf den Organismus. du Bois-Reymond's Arch. 1892. Suppl., S. 259.

A. Schneegans und **J. v. Mering.** Ueber die Beziehungen zwischen chemischer Constitution und hypnotischer Wirkung. Therap. Monatsschr. VI, 7, S. 327.

Th. Husemann. Erwiesenes und Hypothetisches vom Arsen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 48, S. 1081.

T. Araki. Beiträge zur Kenntniss der Einwirkung von Phosphor und von arseniger Säure auf den thierischen Organismus. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 4. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Uschinsky. Zur Frage von der Schwefelwasserstoffvergiftung. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 220. (Die an Fröschen und Kaninchen angestellten Vergiftungsversuche bestätigen die Angaben von Hoppe-Seyler, nach welchen der Schwefelwasserstoff seine giftige Wirkung ausübt, ehe sich Schwefelmethämoglobin bildet, indem er im Blutserum als solcher oder als Natriumsulfid gelöst ist. Sie richten sich zugleich gegen die Ansicht von Schulz, welcher die narkotisirende Wirkung des Sulfonals auf die Bildung von Schwefelwasserstoff zurückzuführen versucht hat.) A. Röhmann.

R. Cohn. Ueber die Giftwirkung des Furfurols. Arch. f. exp. Path. XXXI, 1, S. 40.

Claudius Nourry. Note sur l'intolérance de la Créosote. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 753.

R. Hitschmann. Ueber die Wirkung des Salophen und die krystallinische Ausscheidung desselben und verwandter Arzneikörper durch die Haut. Wiener Klin. Wochenschr. v. 8. December 1892.

C. Raimondi ed **A. Mariottini.** I nuovi ipnotici trionale e tetronale, ricerche fisiotoxicologiche, osservazioni cliniche ed esperimenti. Ann. di Chim. e di Farmac. XVI, 6, p. 229.

P. Philipp. Ueber Pentalnarkose in der Chirurgie. Arch f. klin. Chir. XLV, S. 114.

N. Kleindienst. Ueber das Pental als Anästheticum. Deutsche Zeitschr. f. Chir. XXXV, 3/4, S. 333.

F. Swarts. Étude sur le fluochloroforme. Bull. de l'Ac. Roy. des Sc. (3) XXIV, 11, p. 474.

A. Kast. Zur Kenntniss der Sulfonalwirkung. Arch. f. exp. Path. XXXI, 1, S. 69.

Baumann. Notiz zum physiologischen Verhalten des Sulfonals. Centralbl. f. med. Wissenschaften 1892. Nr. 50, S. 898; polemisch.

Salkowski. Bemerkung zu der vorstehenden Notiz von E. Baumann. Ebenda.

N. Gréhant et **E. Martin.** Recherches physiologiques sur la fumée d'opium. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 750. (Schon referirt. S. Centralblatt f. Physiologie VI, Nr. 14, S. 403.)

Héger. Action de la digitaline sur la circulation pulmonaire. Bull. de l' ac. royale de méd. Belg. VI, p. 399. (H. theilt Versuche Bayet's mit, aus denen hervorgeht, dass bei curarisirten Hunden der Aortendruck nach Digitalineinspritzung in die Jungularis steigt und der Puls sich verlangsamt, während der Pulmonardruck auf derselben Höhe verharrt. Strophantustinctur hat denselben Erfolg.) Heymans (Gent).

Arnaud et **Charrin.** A propos de la Cinchonamine. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 744.

L. Garzino. Sulla trifenilpiperazina. Ann. di Chimica e di Farmacologia, XVI, 5, p. 265.

Th. Cash and **R. Dunstan.** The physiological action of the nitrites of the paraffin series considered in connexion with their chemical constitution. Part II Action of the nitrites on muscular tissue and discussion of results. Roy Soc. Proc. LII, 315, p. 91.

A. R. Cushny. Die wirksamen Bestandtheile des Gelsemium sempervirens. Arch. f. exp. Path. XXXI, 1, S. 49.

A. Grünfeld. Beiträge zur Kenntniss der Mutterkornwirkung. Arb. a. d. Pharm. Inst. zu Dorpat, VIII. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Le Dantec. Origine tellurique du poison des flèches des naturels des Nouvelles-Hébrides. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 12, p. 851.

Samuel. Demonstration eines Apparates zur continuirlichen subcutanen Infusion bei Behandlung der Cholera. Verein f. wiss. Heilk. Königsberg i. P. 17. October 1892.

J. Héricourt. La médication de M. Brown-Séquard. Rev. Scientif. 1892, II, 26, p. 817.

Feré, Herbert et **Peyrot.** Note sur l'accumulation des bromures de strontium. C. R. Soc. de Biol. 4 Juin 1892, p. 513. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

L. Lapicque. Action comparée des iodures alcalins et alcalins-terreux. Action des iodures sur le coeur. C. R. Soc. de Biol. 11 Juin 1892, p. 536.
E. Gley. Action physiologique de l'anagyrine. Action sur le coeur et sur les vaisseaux. C. R. Soc. de Biol. 23 Juillet 1892, p. 680. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
J. van Ruyschott. Contribution à l'étude expérimentale du pental. Extrait des annales de la société de Médecine de Gand 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
Ouspenski. Traitement du choléra asiatique par des injections sous-cutanées de l'émulsion testiculaire. Mém. Soc. de Biologie 1892, p. 321.
Depoux. Observation d'ataxie locomotrice aiguë, guérie pas les injections sous-cutanées de liquide testiculaire. C. R. Soc. de Biologie 12 Nov. 1892, p. 860.
— Influence des injections sous-cutanées de suc testiculaire sur le cerveau. C. R. Soc. de Biologie 12 Nov. 1892, p. 862.
Brown-Séquard. Remarques sur le cas précédent. C. R. Soc. de Biologie 12 Nov. 1892, p. 863.
Barnsby et Lallemant. De l'action emménagogue exercée par les injections de liquide testiculaire. C. R. Soc. de Biologie 24 Dec. 1892, p. 1016.
A. Poehl. Der Nachweis des Spermins in verschiedenen Drüsen des thierischen Organismus und die chemische Zusammensetzung des Brown-Séquard'schen Heilmittels Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 49, S. 1125.

e) Botanisches.

J. Sachs. Gesammelte Abhandlungen. Bd. I. Physikalische und chemische Vegetationserscheinungen. Leipzig, W. Engelmann.
Th. Schlösing fils et Laurent. Sur la fixation de l'azote libre par les plantes. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 12, p. 824.
Wiesner. Lage und Gestalt der Pflanzenorgane. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. CI, Abth. 1, S. 657. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
A. Müntz et A. Ch. Girard. Les pertes d'azote dans les fumiers. Compt. rend. CXV, 26, p. 1318.
A. Herbert. Sur les fermentations du fumier. Compt. rend. CXV, 26, p. 1321.
W. Detmer. Der Eiweisszerfall in der Pflanze bei Abwesenheit des freien Sauerstoffes. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 8, S. 442.
E. Schulze. Ueber den Eiweissumsatz im Pflanzenorganismus. Landw. Jahrb. XXI, S. 105. (Besprochen in Beih. z. Bot. Centralbl. II, 7, S. 499.)
O. Loew und Th. Bokorny. Zur Chemie der Proteosomen. Flora 1892, Ergb., S. 117.
L. Celakovsky. Ueber die Aufnahme lebender und todter verdaulicher Körper in die Plasmodien der Myxomyceten. Flora 1892, Ergb., S. 182.
J. H. Wakker. Untersuchungen über den Einfluss parasitischer Pilze auf ihre Nährpflanzen. Jahrb. f. wiss. Bot. XXIV, 4, S. 499.
B. Frank. Die Ernährung der Kiefer durch ihre Mykorhizapilze. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 9, S. 577.
B. Hansteen. Ueber Assimilation und Assimilationsproducte bei den Fucoïdeen. Jahrb. f. wiss. Bot. XXIV, 3, S. 344.
W. Detmer. Beobachtungen über die normale Athmung der Pflanzen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 8, S. 535.
Gaston Bonnier. Note sur les mouvements des feuilles de sensitive sous l'influence d'une dépression atmosphérique. C. R. Soc. de Biologie 10 Dec. 1892, p. 951.
W. P. Wilson and J. M. Greeman. Preliminary observations on the movements of the leaves of Melilotus alba L. and other plants. Contributions from the Bot. Lab. of the Univ. of Pennsylvania I, p. 66.
F. Noll. Die Orientirungsbewegungen dorsiventraler Organe. Flora 1892, Ergb., S. 265.
S. Schwendener. Kritik der neuesten Untersuchungen über das Saftsteigen. Berl. Akad. Sitzber. 1892, XLIV, S. 911.
J. Boehm. Ueber einen eigenthümlichen Stammdruck. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. X, 8, S. 539.
E. Strasburger. Ueber das Verhalten des Pollens und die Befruchtungsvorgänge bei den Gymnospermen, Schwärmsporen, Gameten, pflanzliche Spermatozoïden und das Wesen der Befruchtung. G. Fischer, Jena 1892.

G. Neumann. Un nouveau parasite du blé. (Mystroporium abrodens). C. R. Soc. de Biologie 24 Déc. 1892, p. 1009.

f) Bacteriologisches.

C. Günther. Ueber eine neue im Wasser gefundene Kommabacillenart. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 49, S. 1124.

J. Uffelmann. Beiträge zur Biologie des Cholerabacillus. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 48, S. 1209.

A. B. Griffiths. Sur un nouveau bacille trouvé dans l'eau de pluie. Bull. ac. sc. Belg. XXIII, 1, p. 837. (Bacillus pluviatilis genannt.)

R. Lezé. Séparation des micro-organismes par la force centrifuge. Compt. rend. CXV, 26, p. 1317.

P. Burguburu. Zur Bacteriologie des Vaginalsecrets Schwangerer. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 5/6, S. 463.

R. Wurtz, De l'issue des bactèries normales de l'organisme hors des cavités naturelles pendant la vie. C. R. Soc. de Biologie 17 Déc. 1892, p. 992

Ch. Achard et Jules Renault. Note sur l'urée et les bacilles urinaires. C. R. Soc. de Biologie 3 Déc. 1892, p. 928 (Bacterium Coli entwickelt sich nicht gut in Harn oder Harnstofflösungen. Harnstoff wird vom Bacterium Coli und ähnlichen Bacterien nicht angegriffen. Léon Fredericq (Lüttich).

— Sur les différents types de bacilles urinaires appartenant au groupe du Bacterium Coli. C. R. Soc. de Biologie 17 Déc. 1892, p. 983.

V. Galippe. Sur la présence de parasites dans les foetus normaux. C. R. Soc. de Biologie 10 Déc. 1892, p. 955.

E. Ferrati. Zur Unterscheidung des Typhusbacillus vom Bacterium coli commune. Arch. f. Hyg. XVI, 1, S. 1.

Wm. Dunbar. Untersuchungen über den Typhusbacillus und den Bacillus coli communis. Zeitschr. f. Hyg. XII, 4, S. 485.

v. Ermengen et v. Laer. Contribution à l'étude des propriétés bio-chimiques du Bacille d'Eberth et du Bacterium coli. Ann. de la Soc. de Méd. de Gand 1892, No. 9, p. 245.

C. Physalix. Physiologie expérimentale. Régénération expérimentale de la propiété sporogène chez le Bacillus anthracis qui en a été préalablement destitué par la chaleur. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 747.

A. Kanthack and W. B. Hardy. On the characters and the Behaviour of the Wandering (Migrating) Cells of the Frog especially in relation to Micro-Organisms. Royal Society Proc. Nov. 1. 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang).

Phisalix. Sur une condition qui fait varier la forme de la Bactéridie dans le sang d'animaux morts du charbon. C. R. Soc. de Biologie 17 Déc. 1892, p. 981.

S. Sirena. Ueber die Lebensfähigkeit des Milzbrandbacillus im Wasser, in der Erde und in faulenden Stoffen. Rif. Med. V, 3, 215. (Besprochen im Centralbl. f. allg. Path. III, 23, S. 962.)

C. O. Jensen. Zur Kenntniss des Rothlaufbacillus. Dtsch. Zeitschr. f. Thiermed. XIX, 1, S. 40.

E. Cramer. Die Zusammensetzung der Bacterien in ihrer Abhängigkeit von dem Nährmaterial. Arch. f. Hyg. XVI, 2, S. 151.

Rubner. Die Wanderungen des Schwefels im Stoffwechsel der Bacterien. Arch. f. Hyg. XVI, 1, S. 78.

Stagnitta-Balistreri. Die Verbreitung der Schwefelwasserstoffbildung unter den Bacterien. Arch. f. Hyg. XVI, 1, S. 10.

C. Gessard. Sur la fonction fluorescogène des microbes. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 12, p. 801.

G. Gastier. Sur le pouvoir microbicide de l'électrolyse interstitielle. C. R. Soc. de Biologie 10 Déc. 1892, p. 939.

H. Roger. Contribution à l'etude expérimentale du streptocoque de l'érysipèle. Rev. de Méd. XII, 12, p 930.

H. de Marbaix. Étude sur la virulence des streptocoques. La Cellule VIII, 2, p. 257.

T. Denys et E. Brion. Étude sur le principe toxique du bacillus lactis aérogènes. La Cellule VIII, 2, p. 305.

g) Infection und Immunität.

A. Charrin. Diffusion des Microbes dans l'organisme. C. R. Soc. de Biologie 17 Déc. 1892, p. 995.

B. Wasmuth. Ueber die Durchgängigkeit der Haut für Mikroben. Centralbl. f. Bacteriologie XII, 23, S. 824.

B. Anché. Passage des microbes à travers le placenta des femmes enceintes atteintes de variole. C. R. Soc. de Biologie 3 Déc. 1892, p. 922.

Charrin et Roger. Le rôle du sérum dans le mécanisme de l'immunité. C. R. Soc. de Biologie 3 Déc. 1892, p. 924.

A. Bastin. Contribution à l'étude du pouvoir bactéricide du sang. La Cellule VIII, 2, p. 383.

E. H. Hankin. Ueber den Ursprung und Vorkommen von Alexinen im Organismus. Centralbl. f. Bacteriol. XII, 23, S. 809.

J. Velnar. Ein experimenteller Beitrag zu der Lehre von der intracellulären Vernichtung der Mikroben durch Leukocyten. Allg. Wiener Med. Ztg. XXXVII, 1892.

P. Mégnin. Epizootie grave de gastro-entérite coccidienne sur des lièvres. C. R. Soc. de Biologie 19 Nov. 1892, p. 892.

Deléris et Bourges. Recherches sur l'association du streptocoque pyogène et du Proteus vulgaris; — Paramétrite purulente, dont le pus contenait le Proteus vulgaris et un streptocoque ayant perdu sa virulence et sa vitalité. C. R. Soc. de Biologie 12 Nov. 1892, p. 877.

Roger. Modification du sérum chez les animaux prédisposés à l'infection streptococcique. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 741.

N. Gamaleïa. Contribution à l'étude de l'antiphlogose. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 738

A. Charrin et E. Gley. Note préliminaire sur quelques différences dans l'action physiologique des produits du bacille pyocyanique. C. R. Soc. de Biologie 26 Nov. 1892, p. 903. (Die in Alkohol unlöslichen Producte des Bacillus pyocyaneus rufen beim Frosch eine allgemeine Parese hervor. Die willkürlichen Bewegungen sind vollständig aufgehoben, die reflectorischen geschwächt, während die directe Muskel- und Nervenerregbarkeit beibehalten ist. Die in Alkohol löslichen Producte desselben Bacillus haben keine Wirkung auf die motorischen Centren des Frosches. Sowohl diese löslichen als diese unlöslichen Stoffe verzögern den Herzrhythmus beim Frosch)

Léon Fredericq (Lüttich).

A. Lucet. De l'ostéo-arthrite aiguë, infectieuse des jeunes oies. Ann. de l'Inst. Pasteur VI, 12, p. 841.

S. Courmont et M. Doyon. Marche des contractures dans le tétanos expérimental chez les solipèdes. C. R. Soc. de Biologie 24 Déc. 1892, p. 1008.

P. Autokratow Production des contractures dans le tétanos. Arch. de Méd. expér. IV, 5, p. 700. (Bericht im nächsten Jahrgang)

Celli und Fermi. Beitrag zur Kenntniss des Giftes des Tetanusbacillus. Rif. med. III, p. 189. (Besprochen im Centralbl. f. Allg. Path. III, 24, S. 994.)

G. Tizzoni und G. Cattani. Einige Fragen in Bezug auf die Immunität gegen Tetanus. Rif. med. III, 192. (Besprochen im Centralbl. f. Allg. Path. III, 24, S. 995.)

A. Bruschettini. Ueber die Verbreitung des Tetanusgiftes im Organismus. Rif. med. (5) III, 172. (Besprochen im Centralbl. f. allg. Path. III, S. 996.)

A. Babes. Action de l'extrait de sang de boeuf sur les animaux atteints de morve. Compt. rend. CXV, 24.

Lesage. Note sur un cas d'adénie avec suppuration ganglionnaire due au bacille typhique. C. R. Soc. de Biologie 24 Déc. 1892.

Charrin et Roger. Note sur un cas de tuberculose humaine à virulence anomale. C. R. Soc. de Biologie 12 Nov. 1892, p. 881.

N. Gamaleïa. Du Choléra chez les chiens. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 739.

W. M. Haffkine. Inoculation de vaccins anticholériques à l'homme. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 740.

Ervant Arslan. Traitement électrique de la diarrhée et du choléra chez les enfants. C. R. Soc. de Biologie 17 Déc. 1892, p. 968.

Wurtz. Du choléra arsenical expérimental. C. R. Soc. de Biologie 24 Déc. 1892, p. 1011.

M. v. Pettenkofer. Ueber Cholera, mit Berücksichtigung der jüngsten Choleraepidemie in Hamburg. Münchener Med. Wochenschr. 1892, Nr. 46. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. XII, 23, S. 828. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 48, S. 1099.

R. Emmerich. Zu Professor Carl Fränkel's Kritik über v. Pettenkofer's Infectionsversuch mit Kommabacillen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 50, S. 1153

C. Fränkel. Bemerkungen hierzu. Ebenda. 51, S. 1176.

G. Klemperer. Weitere Untersuchungen über Schutzimpfung des Menschen gegen asiatische Cholera. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 50, S. 1265.

N. Sjöbring. Beiträge zur Kenntniss der Hämocytozoën. Verh. d. Biol. Ver. in Stockholm IV, p. 115.

A. Laveran. Existe-t-il plusieurs parasites des fièvres palustres? et de la signification des corps en croissant. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 327.

— De la nature des corps en croissant du sang palustre. C. R. Soc. de Biologie 26 Nov. 1892, p. 907.

E. Marchiafava und **A. Bignami**. Ueber die Varietäten der Malariaparasiten und über das Wesen der Malariainfection. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 51, S. 1157.

G. Nepveu et **Ch. Bourdillon**. Bactéries dans l'ictère grave. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 755.

F. Fischl. Uebertragungsversuche mit Sarkom und Krebsgewebe des Menschen auf Thiere. Fortschr. d. Med. X, 1, S. 1.

Jessner. Favusstudien. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 50 ff.

R. Sabouraud. De la tricophytie chez l'homme. Compt. rend. CXV, 26, p. 1326.

G. v. Hoffmann-Wellenhof und **Th. v. Genser**. Mikromyces Hofmanni, eine neue pathogene Hyphomycetenart. Arch. f. Hygiene XVI, 1, S. 35.

h) Zoologisches.

F. Heim. La zoologie et la médecine. Rev. scientif. 1892, II, 24, p. 737.

G. Klebs. Flagellatenstudien. Zeitschr. f. wiss. Zool. LV, 2 und 3.

G. Bidder. Note on excretion in Sponges. Roy. Soc. Proc. LI, 313, p. 474.

C. Chun. Die Bildung der Skelettheile bei Echinodermen. Zool. Anz. XV, 408, S. 470.

J. v. Uexküll. Physiologische Untersuchungen an Eledone moschata. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 550. (Bericht im nächtsen Jahrgang.)

W. Garstang. On the development of stigmata in Ascidians. Roy. Soc. Proc. LI, 313, p. 505

E. L. Bouvier. Quelques observations anatomiques sur les Mollusques gastéropodes. C. R. Soc. de Biologie 17 Déc. 1892, p. 987.

R. Moynier de Villepoix. Recherches sur la formation et l'accroissement de la coquille des Mollusques. Jour. de l'Anat. et de la Physiol. XXVIII, 5 und 6.

G. Loisel. Sur l'appareil musculaire de la Radula chez les Helix. C. R. Soc. de Biologie 12 Nov. 1892, p. 884. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXVIII, 5, p. 567.

Vignier. Nauplius. Annales de Sec. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Koch. Korallen. Morphol. Jahrb. 1892, S. 605. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

W. Petersen. Ueber die Ungleichzeitigkeit in der Erscheinung der Geschlechter bei Schmetterlingen. Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. VI, 5, S. 671.

C. de Saint-Hilaire. Sur la résorption chez l'écrevisse. Bull. de l'Ac. Roy. des Sc. (3) XXIV, 11, p. 506.

H. Beauregard. Le canal carotidien des Roussettes. C. R. Soc. de Biologie 26 Nov. 1892, p. 914.

A. Giard. Quelques remarques sur la truite de mer. C. R. Soc. de Biologie 12 Nov. 1892, p. 872.

H. Beauregard. Deux Cachalots échoués sur les côtes de France. C R. Soc. de Biologie 24 Déc. 1892, p. 1014.

F. Henneguy et **P. Thélohan**. Sur un sporozoaire parasite des muscles de l'écrevisse. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 748.

A. Railliet. Sur un cas très ancien de Taenia (Hymenolepis) diminuta chez l'homme. C. R. Soc. de Biologie 19 Nov. 1892.

E. Vollmer. Ueber die Wirkung des Brillenschlangengiftes. Arch. f. exper. Path. XXXI, 1, S. 1.

P. Gaubert. Autotomie chez les Pycnogonides. Bull. de la Soc. Zool. de France XVII, 8, p. 224.

F. Bellos. Moeurs de hiboux. Rev. scientif. 1892, II, 23, p. 718.

Rhode. Mermis und Amphioxus. Akad. d. Wiss. Berlin 1892, S. 659.

— Holomyarien. Akad. d. Wiss. Berl. 1892, S. 665. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

C. Phisalix. Structure et developpement des chromatophores chez les cephalopodes. Arch. de phys. norm. et path. IV, p. 445. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Bataillon et **E. Couvreur.** La fonction glycogénique chez le ver à soie pendant la metamorphose. C. R. Soc. de Biologie 16 Juillet 1892, p. 669. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

F. Marès. Experiences sur l'hibernation des Mammifères. Memoires de Biologie 1892, p. 312. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

R. Dubois. Anatomie et physiologie comparée de la Pholade dactyle, structure, locomotion, tact, olfaction, gustation, vision dermatoptique, photogénie. Avec une thèorie générale des sensations (Annales de l'Université de Lyon. Paris, Masson 1892. Bericht im nächsten Jahrgang.)

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. H. Wythe. The ultimate structure of striated muscle. Occid. Med. Times Sacramento VI, p. 612.

F. Tourneux. Sur les modifications structurales que présentent les muscles jeunes du Dytique pendant la contraction. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXVIII, 6, p. 573.

R. Krösing. Ueber die Rückbildung und Entwickelung der quergestreiften Muskelfasern. Virchow's Arch. (12), VIII, 3, S. 445. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

R. Volkmann. Ueber die Regeneration des quergestreiften Muskelgewebes beim Menschen und Säugethier. Experimentelle Untersuchung. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 2, S 233. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

C. G. Santesson. Ueber den Einfluss einiger China-Alkaloïde auf die Leistungsfähigkeit der Kaltblütermuskeln. Arch. f. exper. Path. und Pharmakol. XXX, 5/6, S. 411.

— Einfluss des Chinins auf die Leistungsfähigkeit von Warmblütermuskeln. Arch. f. exper. Path. und Pharmakol. XXX, 5/6, S. 448.

Laulanié. Des variations corrélatives de la thermogénèse et des échanges respiratoires en fonction de la construction musculaire. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 341. (Verf. hat an Kaninchen die Sauerstoffaufnahme, die Kohlensäureproduction und die Wärmebildung bei allgemeinem, durch elektrische Reizung erzeugten Tetanus gemessen. Die drei Werthe sind stark erhöht, am meisten die Sauerstoffzehrung, am wenigsten die Wärmestrahlung. Die Erniedrigung des respiratorischen Quotienten soll nach Verf.'s Meinung durch die Reizung der sensiblen Nerven bedingt sein.) Léon Fredericq (Lüttich).

J. v. Uexküll. Ueber secundäre Zuckung. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 540. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

K. Kaiser. Eine Hemmungserscheinung am Nervmuskelpräparat. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 417. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

H. Borsttau. Zur Frage der specifischen Erregungszeit der motorischen Nervenendigungen. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 5/6, S. 454. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

K. Mays. Ueber die Entwickelung der motorischen Nervenendigung. Zeitschr. f. Biol. N. F. XI, 1, S. 41.

P. Grützner. Ueber chemische Reizung von motorischen Nerven (Pflüger's Archiv Bd. LIII, S. 83. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. Ruffini. Sur la terminaison nerveuse dans les faisceaux musculaires et sur leur signification physiologique. Arch. Ital. de Biol XVIII, 1, p. 106.

A. Landauer. Ueber sensible und vasomotorische Nerven der Muskeln. Mathem. und Naturw. Ber. aus Ungarn. X, S.-A. Berlin 1892, R. Friedländer & Sohn. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. Ruffini. Sur un réticule nerveux spécial et sur quelques corpuscules de Pacini qui se trouvent en connexion avec les organes musculo-tendineux du chat. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 101.

E. Müller. Zur Kenntniss der Ausbreitung und Endigungsweise der Magen-, Darm- und Pankreasnerven. Arch. f. Mikr. Anat. XL, 3, S. 390 (Hinsichtlich der Schleimhaut lässt sich der Nachweis hervorheben, dass gewisse Nerven in den Darmzotten mit freien Endausläufern unmittelbar unter dem Cylinderepithel enden, ohne also mit den Zellen in directer Verbindung zu stehen [Golgi'sche Methode]. Was das Pankreas anbelangt, so stimmen die Resultate des Verf.'s mit denen Ramon-Cajal's und Sala's der Hauptsache nach überein. Auch er findet hier eigenthümliche verzweigte Nervenzellen, deren Natur jedoch noch nicht ganz sichergestellt erscheint.) Frenzel (Berlin).

H. Held. Die Endigungsweise der sensiblen Nerven im Gehirn (His-Braune's Arch. f. Anat. und Entwickelungsgesch. 1892, S. 33.

F. Mathias. Ueber graphische Darstellung der Actionsströme des Muskels. Pflüger's Arch. LIII, S. 70. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. E. Johansson. Die Ringbänder der Nervenfaser. du Bois-Reymond's. Arch. 1892. Suppl., S. 41.

A. v. Notthaft. Neue Untersuchungen über den Verlauf der Degenerations- und Regenerationsprocesse am verletzten peripheren Nerven. Zeitschr. f. wiss. Zool. LV, 1, S. 134.

G. Carl Huber. Ueber das Verhalten der Kerne der Schwann'schen Scheide bei Nervendegeneration. Arch. f. Mikr. Anat. XL, (3), S. 409 fg. (Nach einer Uebersicht der sich gegenüberstehenden Meinungen kommt Verf. zu dem Schluss, dass bei der Degeneration markhaltiger Nervenfasern sich die Kerne der Schwann'schen Scheide durch mitotische Theilung vermehren. Die Verbreitung dieser Kerne ferner über das Ranvier'sche Segment geschieht wahrscheinlich durch eine active Wanderung derselben. Es ist mithin sowohl eine freie Kernbildung, wie auch eine ursprüngliche Mehrkernigkeit ausgeschlossen.)
Frenzel (Berlin).

E. Kallius. Ueber Neurogliazellen in peripherischen Nerven. Nachr. v. d. kgl. Ges. d. Wiss. in Göttingen. 1892, Nr. 13, S. 513.

R. Marchesini. Sopra alcune speciali cellule nervose dei lobi ottici della rana. Boll. d. R. Acc. med. di Roma XVIII, 5, p. 485.

A. Sarbo. Ueber die normale Structur der Ganglienzellen des Kaninchenrückenmarkes und über deren pathologische Veränderungen bei Vergiftungen mit Phosphor und Morphium. Ungar. Arch. f. Med. I, S. 264.

C. F. Hodge. A microscopical study of changes due to functional activity in nerve cells. Journ. of Morph. VII, 2, p. 95.

Weidenfeld. Intercostalmuskeln. Sitzber. d. W. Ak. d. Wiss. Cl. Abth. I., S. 421. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Th. W. Engelmann. Das rhythmische Polyrheoton. Pflüger's Arch. LIII, S. 603. (Bericht im nächsten Jahrgang).

— Das Princip der gemeinschaftlichen Strecke. Pflüger's Arch. LII, S. 592. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Thanhoffer. Nervenendigungen. Anat. Anz. S. 635. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Fr. Schenk. Ueber den Erschlaffungsprocess des Muskels. Pflüger's Arch. LII, S. 117. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Nagel. Fortgesetzte Beobachtungen über polare galvanische Reizung bei Wasserthieren. Pflüger's Arch. LIII, S. 302. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. Mosso. Die Ermüdung. Aus dem Ital. übersetzt von J. Glinzer. Leipzig. Hirzel 1892.

III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

E. Bugnion. De l'action des muscles du genou. Arch. des sc. phys. et natur. (3) XXVIII, 12, p. 529.

Bédart. Étude expérimentale sur le mécanisme de l'élévation du poids total du corps sur la pointe des pieds. Midi méd. Toulouse 1892, p. 247.

R. Fick. Ueber die Arbeitsleistung der auf die Fussgelenke wirkenden Muskeln. Habilitationsschrift. Würzburg 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. Sicard. Influence des positions horizontale et verticale. Gaz. des Hôpit 1892, No. 146, p. 1372.

W. L. Bryan. On the development of voluntary motor ability. The Amer. Journ. of Psychol. V, 2, p. 125.

J. E. Le Rossignol. The training of animals. The Amer. Journ. of Psychol. V, 2, p. 205.

M. Bernhardt. Facialislähmung und Facialiskrampf. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 51, S. 1297.

P. Gilis. Note sur un muscle costo-, basilaire chez le cochon d'Inde. C. R. Soc. de Biol. 24 Déc. 1892, p. 1018.

J. N. Langley und **H. Anderson.** On the mechanism of the movements of the iris. Journ. of Phys. XIII, p. 554. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Hitzig. Die Stellung der Zunge bei peripherer Lähmung des Facialis. Berl. Klin. Wochenschr. 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

L. Azoulay. Les attitudes du corps comme méthode d'examen de diagnostic et de pronostic dans les maladies du coeur. Paris 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.

H. Dixon. La marche des Arthropodes. Revue Scientif. 1892, II, 27, p. 841.

E. Zschokke. Weitere Untersuchungen über das Verhältniss der Knochenbildung zur Statik und Mechanik des Vertebratenskelettes. Zürich 1892.

IV. Physiologie der Athmung.

W. Marcet. Contributions to the history of the interchange of pulmorary gases in the respiration of Man. Proc. of the Roy. Soc. London LII, 316, p. 213.

Loewy. Ueber die Athmung im luftverdünnten Raum. du Bois-Reymond's Arch. 1892, No. 5/6, S. 545.

M. Gruber. Ueber den Einfluss der Uebung auf den Gaswechsel. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 466. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

G. Hüfner. Beitrag zur Lehre von der Athmung der Eier. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 5/6, S. 467. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

C. Duncan und **F. Hoppe-Seyler.** Ueber die Diffusion von Sauerstoff und Stickstoff im Wasser. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII. 2/3, S. 147. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

— — Beiträge zur Kenntniss der Respiration der Fische. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 165. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

H. de Varigny. Sur le rythme respiratoire de quelques poissons. C. R. Soc. de Biologie 12 Nov. 1892, p. 886. (Verf. hat die Zahl der Athembewegungen bei einigen Meeresfischen bestimmt. Er findet bei Platessa vulgaris zwischen 36 und 80 Athembewegungen pro Minute, bei Gunellus vulgaris 80 bis 140, bei Callionymus lyra 20 bis 52, bei Trachinus vipera 66 bis 102 Athembewegungen.)

Léon Fredericq (Lüttich).

Scheuck. Ueber den Ort der Einwirkung der normalen Athemreize. Sitzber. d. Physik.-Med. Ges. z Würzburg 1892, Nr. 10, S. 146.

A. Bienfait. Recherches sur la physiologie des centres respiratoires. Bull. de l'Acad. des sc. de Belg. XXIII, p. 260. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Em. Lindhagen. Ueber den Einfluss der Ausschaltung der Nervi vagi auf die Athmung beim Kaninchen. Skandin. Arch. f. Physiol. IV, 4/5, S. 296. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

S. J. Meltzer. Die athemhemmenden und -anregenden Nervenfasern innerhalb des Vagus in ihren Beziehungen zu einander und zum Athemmechanismus. du Bois-Reymond's Arch. 1892, 3/4, S. 340. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Speck. Menschliches Athmen. Leipzig, Vogel 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

F. A. Kehrer. Ein Versuch bei einem neugeborenen Kinde über den Sitz der Athmungscentren. Zeitschr. f. Biologie N. F. X, S. 450. (Bericht im nächsten Jahrg.)

Magnus-Levy. Ueber die Grösse des respiratorischen Gaswechsels unter dem Einfluss der Nahrungsaufnahme. Vorläufige Mitth. Pflüger's Arch. LII, S. 475. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

H. Girard. Recherches sur l'appareil respiratoire central. Mém. d. l. Soc. de phys. et d'hist. nat. de Génève. Vol. suppl. No. 4. Génève et Bâle. 1891. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Aron. Ueber die Einwirkung verdichteter und verdünnter Luft auf den intratrachealen Druck beim Menschen. Virchow's Arch. X, S. 297. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

V. Pachon. Recherches expérimentales et cliniques sur la fréquence et le rhythme de la respiration. Paris 1892, Steinheil. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. Hamburger. Ueber den Einfluss der Athmung auf die Permeabilität der Blutkörperchen. Zeitschr. f. Biologie N. F. X, S. 405. (Bericht im nächsten Jahrg.)

Th. Beer. Ueber den Einfluss der peripheren Vagusreizung auf die Lunge. du Bois-Reymond's Arch. 1892 Suppl., S. 101. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Vollmer. Versuche über die Wirkung von Morphin und Atropin auf die Athmung. Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol. XXX, 5/6, S. 385.

H. C. Wood and **D. Cerna.** The effects of drugs and other agencies upon the respiratory movements. Journ. of Physiol. XIII, Suppl., p. 870

H. Hughes. Lehrbuch der Athemgymnastik. Wiesbaden, J. F. Bergmann 1893. (Besprochen in Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 51, S. 1314.)

V. Physiologie der thierischen Wärme.

W. H. White. A method of obtaining the specific heat of certain living warm-blooded animals. Journ. of Physiol. XIII, Suppl., p. 789.

R. Stern. Ueber das Verhalten der Wärmeregulation im Fieber und unter der Einwirkung von Antipyreticis. Zeitschr. f. Klin. Med. XX, 1/2, S. 1. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Rosenthal. Calorimetrische Untersuchungen. Königl. preuss. Akad. d. Wiss. 1892, S. 363.

A. Mosso. Les phénomènes psychiques et la temperature du cerveau. Philos. Trans. of the R. S. of London V. 183, p. 299. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Richet. Le frisson comme appareil de regulation thermique. C. R. Soc. de Biologie 19 Nov. 1892, p. 896. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. Ott. The modern antipyretics. Their action in health and disease. Second Edition, revised and enlarged. Easton. Pa. 1892. E. D. Vogel.

Bouchard et **Charrin.** Elévations thermiques sous l'influence des injections des produits solubles microbiens. Compt. rend. CXV, 26, p. 1226.

Charrin et **P. Langlois.** Deuxième note sur les variations de la thermogénèse dans la maladie pyocyanique. C. R. Soc. de Biol. 30 Juillet 1892, p. 735. (Nach Einspritzung von 6 c. c, einer sterilisirten Reincultur vom Bacillus pyocyaneus bei etwas weniger als 3 Kilogramm schweren Kaninchen bleibt die Rectaltemperatur der Versuchsthiere beinahe unverändert, während die aufgestapelte Wärmemenge, am Luftcalorimeter gemessen, um 30 Procent herabgesetzt wird. Mit viel stärkeren, tödtlichen Dosen der Einspritzung, sinkt auch die Rectaltemperatur nicht unbedeutend.) Léon Fredericq (Lüttich).

— — Les variations de la thermogénèse dans la maladie pyocyanique. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 679.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

A. Schmidt. Zur Blutlehre. Leipzig, F. C. W. Vogel 1892.

Ch. A. Rosenthal. The blood, its rotary motion and centrifugal orce. San Francisco 1892.

H. E. Ziegler. Ueber die embryonale Anlage des Blutes bei Wirbelthieren. Verhandl. d. Dtsch. Zool. Ges. II, S. 18.

A. Spuler. Ueber die „intracelluläre Entstehung rother Blutkörperchen." Arch. f. Mikr. Anat. XL, 4, S. 530. (Verf. betont, dass es hinlänglich bewiesen sei, dass die rothen Blutkörperchen durch mitotische Theilung kernhaltiger Zellen entstehen, also weder aus kernlosen Hämatoblasten (Hayem) noch intracellulär [contra Schäfer, Ranvier u. s. w.].) Frenzel (Berlin).

C. Scherk. Ueber das Schicksal der rothen Blutkörperchen und der Leukocyten. Aerztl. Prakt. Hamburg 1892, S. 578.

F. Egger. Sur l'augmentation des corpuscules sanguins pendant le séjour dans la haute montagne. Arch. de sc. phys. et nat. (3), XXVIII, 12, p. 581.

Th. Laekschewitz. Ueber die Wasseraufnahmefähigkeit der rothen Blutkörperchen nebst einigen Analysen pathologischen Blutes. Inaug.-Diss. Dorpat 1892. (Besprochen in Centralbl. f. Allg. Path. III, 23, S. 969.)

E. Maragliano und P. Castellino. Ueber die langsame Nekrobiose der rothen Blutkörperchen, sowohl in normalem wie auch in pathologischem Zustande und ihren semiologischen und klinischen Werth. Zeitschr. f Klin. Med. XXI, 5/6, S. 415.

L. Lilienfeld. Ueber Leukocyten und Blutgerinnung. du Bois-Reymond's Arch. 1892, 1/2, S. 167.

— Ueber den flüssigen Zustand des Blutes und die Blutgerinnung. du Bois-Reymond's Arch. 1892, 5/6, S, 550

C. A. Pekelharing. Ueber die Gerinnung des Blutes. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, 50, S. 1134.

L. Shore. On the action of lymph in producing intravascular clotting. Proc. of the Cambridge Philos. Soc. VII, 6.

J. Salvioli Della compartecipacione dei leucociti nella coagulazione del sangue. Giorn. d. R. Acc. di med. di Torino LV, 5/6, p. 371.

O. Sigl. Ueber eine Verbesserung der Roy'schen Methode zur Blutdichtebestimmung und damit angestellte Untersuchungen bei Kindern. Prag. Med. Wochenschr. 1892, 20 bis 22.

R. Kobert. Ueber die Wechselbeziehungen zwischen Hämoglobin und thierischem Protoplasma. St. Petersburger Med. Wochenschr. 1892, Nr. 12.

G. Gallerani. Resistenza della emoglobina nel digiuno. Milano. 1892. Ann di Chimica (9), XXI. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

T. Srisawa. Ueber die Milchsäure im Blut und Harn. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 4, S. 340. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Max Pickardt. Der Nachweis von Traubenzucker im Blut. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 217. (Aus frischem Blut, welches nach Abeles von Eiweiss befreit wurde, erhielt P. ein Osazon, welches in Farbe, mikroskopischer Form und Schmelzpunkt mit Glykosazon übereinstimmte. Er betrachtet es als einen „exacten Beweis" dafür, dass das Blut Dextrose enthält.)

F. Röhmann (Breslau).

A. Jaquet. Ueber die Wirkung mässiger Säurezufuhr auf Kohlensäuremenge, Kohlensäurespannung und Alkalescenz des Blutes. Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol. XXX, 5/6, S. 311.

H. J. Hamburger. Ueber den Einfluss von Säure und Alkali auf defibrinirtes Blut. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 5/6, S. 513. (Bericht im nächsten Jahrg.)

H. Chr. Geelmuyden. Von einigen Folgen übergrosser Blutfülle. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 5/6, S. 480.

C. Sadler. Klinische Untersuchungen über die Zahl der corpusculären Elemente und den Hämoglobingehalt des Blutes. Fortschr. d. Med. X, Suppl.

A. Schneider. Die Zusammensetzung des Blutes der Frauen, verglichen mit derjenigen der Männer. Inaug.-Diss. Dorpat 1891. (Besprochen in Centralbl. . allg. Path. III, 23, S 970)

E. Grawitz Klinisch-experimentelle Blutuntersuchungen. Zeitschr f. Klin. Med. XXI, 5/6, S. 459.

J. Wisiarski. Blutuntersuchungen bei der Lepra. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 39, S. 365.

A. Hammerschlag. Ueber Hydrämie. Zeitschr. f. Klin. Med. XXI, 5/6, S. 475.

A. Monti und Berggrün. Die chronische Anämie im Kindesalter. Leipzig 1892.

F. Krüger. Ueber die Ursachen der primären oder essentiellen Anämie. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 50, S. 471.

His. Recherches sur la physiologie du coeur embryonnaire chez les mammifères. Arch. de sc. phys. et nat. XXVIII, 12, p. 593.

W. M. Bayliss and E. H. Starling. On some points in the innervation of the mammalian heart. Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 407. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

— — On the electromotive phenomena of the mammalian heart. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. IX, 7. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Meyer. Sur la nature de la contraction cardiaque. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 670. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

W. T. Porter. Researches on the filling of the heart. Journ. of Physiol. XIII, 6, p. 513. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. Stefani. Cardiovolume, pression péricardique et activité de la diastole. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 119.

V. Romaro. Contributo clinico alla dottrina della diastole attiva. Riv. veneta di sc. med. Venezia 1892, p. 519.

Hampeln. Ueber Bradycardie. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 42, S. 392.

R. Flatow. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Thätigkeit des Froschherzens. Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol. XXX, 5/6, S. 363.

M. Ide. Wie erklärt sich der Stillstand des überwärmten Herzens. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Suppl., S. 243.

E. Hédon et **P. Gilis.** Sur la reprise des contractions du coeur après arrêt complet de ses battements, sous l'influence d'une injection de sang dans les artères coronaires. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 760. (Verff haben bei einem durch Enthauptung hingerichteten Manne und bei Hunden das Herz, das schon mehrere Minuten stillstand, wieder zum Schlagen gebracht durch Einspritzen von defibrinirtem Hundeblut in die Coronararterien, von der Aorta aus).
Léon Fredericq (Lüttich).

C. Lüderitz. Versuche über den Ablauf des Blutdruckes bei Aortenstenose. Zeitschr. f. Klin. Med. XX, 4 bis 6. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

F. Hoppe Seyler. Verbesserte Methode der calorimetrischen Bestimmung des Blutfarbstoffgehaltes im Blut und in anderen Flüssigkeiten. Centralbl. f. physiol. Chemie. S. 504. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

L. Lapicque et **A. Malbec.** Action de l'iodure de strontium sur la circulation. C. R. Soc. de Biologie. 4 Juin 1892, S. 499. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

N. Paton. Mammalian heart. Roy. Soc. Edinburgh XXXVII, S. 12. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Gley. Coeur des nouveaux nès. C. R. Soc. de Biol. p. 684. (Ber. im nächsten Jahrg.)

Löwitt. Blut und Lymphe. Jena 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. Dastre. Relation entre la richesse du sang en fibrine et la rapidité de la coagulation. C. R. Soc. de Biologie. 3 Dec. 1892, p. 937. (Es wird gewöhnlich angenommen, dass das Blut um so rascher gerinnt, je weniger Fibrin es liefert, und dass das fibrinreiche Blut langsam gerinnt. Verf. hat im Gegentheile gefunden, dass, wenn man mehreremale aufeinander ein Thier verbluten lässt, um ihm jedesmal sein eigenes defibrinirtes Blut wiederum einzuspritzen, die letzten, an Fibrin sehr armen Blutstropfen äusserst langsam gerinnen.)
Léon Fredericq (Lüttich).

Schmidt. Blutlehre. Leipzig, Vogel 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Macallum. Blood of amphibia. University of Toronto. U. St. 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Lange. Körperliche Elemente im Blute. Pflüger's Arch. LII, S. 427. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

K. Hürthle. Beiträge zur Hämodynamik. 8. Abth. Kritik des Lufttransmissionsverfahrens. Pflüger LIII, S. 281. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Stefani. Cardiovolumen. Pressione pericardica e attivitá della diastole. Mem. d. Acade. Ch. die ferrara. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. Henocque. Analyse du sang dans les tissus vivants; hématoscope à verres colorés bleu et jaune, produisant la condensation, l'attènuation et l'extinction du spectre du sang à la surface des téguments. Analyseur chromatique. C. R. Soc. de Biologie 29 Oct. 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

P. Regnard. Les anémiques sur les montagnes; influence de l'altitude sur la formation de l'hémoglobine. C. R. Soc. de Biologie. 28 Mai 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Laulanié. Sur les systoles stériles et la nature de la contraction cardiaque. C. R. Soc. de Biologie. 18 Juin 1892. S. 557. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

R. Minervini. Contributo alla morfologia dell' adattamento funzionale degli organi. Particolaritá di struttura delle arterie della cute. Estratto del Bolletino della Societá di Naturalisti in Napoli. Serie I Anno 6. vol. 6. 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

G. Ruge. Die Grenzlinien der Pleurasäcke und die Lagerung des Herzens bei Primaten, insbesondere bei den Anthropoïden. Zeugniss für die metamere Verkürzung des Rumpfes. Morph. Jahrb. XIX. 2, S. 149.

E. Bearl. Movimenti anomali della parete toracica in rapporto colle azioni cardiovascolari. Bull. d. sc. med. di Bologna 1892, p. 267.

F. Mall. Der Einfluss des Systems der Vena portae auf die Vertheilung des Blutes. du Bois-Reymond's Arch 1892, Nr. 5/6, S. 409.

P. van der Mühl. Die quantitative Pulsanalyse mit dem Sphygmographen von Jaquet und ihre Verwerthung zu diagnostischen Zwecken. Dtsch. Arch. f. Klin. Med. XLIX, S. 1. (Bericht im nächsten Jahrgang)

G. Anisaux. Recherches sur le sphygmoscope de Chauveau-Marey et les manomètres élastiques. Bull. de l'Acad. d. sc. de Belg. XXIII, p. 377. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Landergren und **R. Tigerstedt.** Studien über die Blutvertheilung im Körper. Zweite Abhandlung. Die Blutzufuhr zur Niere. Skandin. Arch. f. Physiol. IV, 4/5, S. 24. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. Preobrajenski. Ueber die Innervation der Nierengefässe. St. Petersburg. A. Trauschel.

J. Jegerow. Zur Lehre von der Innervation der Blutgefässe. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Suppl., S. 69. (Bericht im nächsten Jahrgang)

J. A. Macwilliam. Graphic records on the action of chloroform and ether on the vascular system. Journ. of Physiol. XIII., Suppl., S. 860.

A. Dastre. Relation entre la richesse du sang en fibrine et la rapidité de la coagulation. C. R. Soc. de Biologie 3 dа. 1892, p. 937. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Lipmann-Wulf. Ueber Eiweisszersetzung bei Chlorose. Inaug.-Diss. Berlin 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Glogner. Blutuntersuchungen in den Tropen. Virchow's Arch. (12), VIII, S. 160. (Bericht im nächsten Jahrgang)

E. Mayer. Sur les rapports de la capacité respiratoire du sang avec la temperature animale. C. R. Soc. de Biologie 1 Oct. 1892, p. 784. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

N. Zuntz. Die Ernährung des Herzens und ihre Beziehung zu seiner Arbeitsleistung. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Meyer. Procédé spectroscopique pour l'étude de la vitesse moyenne de la circulation du sang. Note de technique. C. R. Soc. de Biologie 17 Déc. 1893, p. 963. (Ein Thier wird mittelst einer Methämoglobin bildenden Substanz vergiftet und dann verblutet. Eine Probe des geschlagenen und colirten Methämoglobinblutes wird einem zweiten Thiere in das centrale Ende einer Iugularis injicirt und die Zeit gemessen, bis der für Methämoglobin charakteristische Absorptionsstreifen im Blute der Jugularis der anderen Seite spektroskopisch wahrgenommen wird. Diese Zeit misst die Dauer eines ganzen Blutumlaufes. Das Spectrum kann mittelst elektrischen Lichtes auf einem Schirm projicirt und der ganze Versuch von zahlreichen Zuhörern demonstrirt werden.

Léon Fredericq (Lüttich).

H. Beauregard. L'artère carotide interne chez le Mouton. C. R. Soc. de Biologie 3 Déc. 1892, p. 930.

VII. Physiologie der Drüsen.

O. v. d. Stricht. Contribution à l'étude histologique du rein. Modifications de cet organe après exstirpation de celui du coté opposé. Ann. de la Soc. de Méd. de Gand 1892, No. 11, p, 328.

A. Barth. Ueber die hystologischen Vorgänge bei der Heilung von Nierenwunden und über die Frage des Wiederersatzes von Nierengewebe. Arch. f. Klin. Chir. XLV, 1, S. 1.

A. Pilliet et **A. Malbec.** Note sur les lésions histologiques du rein produites par les sels de baryte sur les animaux. C .R. Soc. de Biologie 17 Déc. 1892, p. 957.

B. Vespa. Ueber die harntreibende Wirkung des Milchzuckers und des Traubenzuckers. Unters. z. Naturl. d. Menschen u. d. Thiere XV, 1, S. 93.

E. Salkowski. Ueber den Nachweis der Kohlehydrate im Harn und die Beziehung derselben zu den Huminsubstanzen. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 229.

R. v. Jaksch. Ueber transitorische, alimentäre und dauernde Glykosurie und ihre Beziehungen zum Diabetes nebst Bemerkungen über den Nachweis von Kohlehydraten im Harn. Prager Med. Wochenschr. 1892, S. 353.

F. Voit. Ueber den Stoffwechsel bei Diabetes mellitus. Zeitschr. f. Biol. N. F. XI, S. 129.
— Ueber das Verhalten der Gelactose beim Diabetiker. Ebenda S. 147.
R. Sapina. Di un metodo per la determinazione quantitativa dell' acetone nelle orine. Riv. gen. ital. di clin. Med. Pisa 1892, p. 264.
J. Abel und **A. Muirhead.** Ueber das Vorkommen der Carbaminsäure im Menschen- und Hundeharn nach reichlichem Genuss von Kalkhydrat. Arch. f. exper. Path. XXXI, 1, S. 15.
J. Sjöquist. Quelques analyses sur la quantité totale d'azote, sur l'urée et sur l'ammoniaque dans l'urine des personnes souffrant d'altérations morbides du foie. Nord. Med. Ark. N. F. II, 6. Compt. rend. No. 36.
F. G. Hopkins. On the estimation of uric acid in urine; a new process by means of saturation with ammonium chloride. Roy. Soc. Proc. LII, 315, p. 93.
C. A. Herter. Observations on the excretion of uric acid. Journ. of nerv. and ment. disease XVII, 7, p. 562.
G. Rüdel. Zur Kenntniss der Lösungsbedingungen der Harnsäure im Harn. Arch. f. exper. Path. und Pharmakol. XXX, 5/6, S. 469.
H. Embden. Ueber einen neuen Fall von Alkaptonurie. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 182. (Es ist die Schwester von dem Manne, dessen Alkaptonurie von Baumann und Wolkow beschrieben worden ist. Der Harn enthielt ebenfalls Homogentisinsäure, deren Menge sich nach Eingabe von Tyrosin erheblich vermehrte. Der Harn zeigte nach den Erzählungen ihrer Mutter sein eigenthümliches Verhalten schon seit dem Säuglingsalter. F. Röhmann (Breslau.)
E. Debraye et **E. Legrain.** Note sur la peptonurie. Ann. des Mal. des Org. génito-urinaires X, 7, p. 511.
A. E. Garrod. On the occurrence and detection of haematoporphyrin in the urine. Journ. of Physiol. XIII, 6, p. 598.
C. Arnold und **K. Wedemeyer.** Zur Bestimmung des Harnstickstoffes nach Schneider-Seegen und nach Kjeldahl. Pflüger's Arch. 52, 11 u. 12, S. 590. (Verff. verwerfen aus bekannten Gründen die Schneider-Seegen'sche Methode, sie empfehlen die Kjeldahl'sche. Zur Oxydation benutzen sie nach dem Vorgange von Gunning ein Gemisch von Kaliumsulfat und Schwefelsäure, und zwar für 10 Cubikcentimeter Harn 15 bis 20 Cubikcentimeter Schwefelsäure unter Zusatz des dritten Theiles Kaliumsulfat. Setzt man noch Quecksilber hinzu, so ist beim Abdestilliren des Ammoniaks ein Zusatz von Kaliumsulfid vollständig überflüssig, wenn man an Stelle der zur Verhinderung des Stossens zuzusetzenden Zinkkörner 1 bis 2 Gramm Zinkstaub in den Destillirkolben schüttet.)
F. Röhmann (Breslau).
Tuffier. Lithiase urinaire expérimentale. C. R. Soc. de Biologie 24 Déc. 1892, p. 1006. (Verf. hat es vergeblich versucht, bei Thieren durch Einführung in die Harnwege von aseptischen Fremdkörpern, oder durch Fütterung der Thiere mittelst Fleisch oder Knochen, die Bildung von Harnsteinen hervorzubringen. Nach Genuss von sehr grossen Gaben (406 Gramm bei einem Hunde) von Osamude bilden sich in der Niere, im Harnleiter und in der Blase aseptische Harnsteine. Zu gleicher Zeit entwickelt sich eine diffuse, scleröse Nephritis. Die Steine bilden sich in diesem Falle am liebsten auf der rauhen Oberfläche (auf Seide z. B. nicht auf Catgut) der in die Harnwege eingeführten Fremdkörper.
Léon Fredericq (Lüttich).
Mairet et **Bosc.** Recherches sur la toxicité de l'urine normale et pathologique. Paris. G. Masson.
A. Schäfer. Stoffwechseluntersuchung in einem Fall von nicht typischer Paralysis agitans. Arch. f. Psychiatrie XXIV, 3, S. 939.
G. Alonzo. Sulla provenienza dell' albumino che si trova nell' orina dei cadaveri. Rif. med. VIII, 204.
H. Malfatti. Ueber den Schleim des Harns. Wiener Klin. Wochenschr. vom 17. November 1892.
A. v. Frisch. Demonstration mikroskopischer Präparate von Harnsedimenten. Mitth. d. Wiener medic. Doctorencollegiums vom 15. December 1892, XVIII, Nr. 25. (Der Verf. empfiehlt die betreffenden Krystalle in Glycerin-Gelatinlösung (1 Theil Gelatine, 4 Theile Glycerin und 2 Theile Wasser), die bei gewöhnlicher Temperatur erstarrt ist, einzuschliessen. Die Conservirung ist eine dauernde und das Lichtbrechungsvermögen ein günstiges.) Sigmund Exner (Wien).

J. Wagner. Ueber die ausdrückbare Blase. Wiener Klin. Wochenschr. vom 24 November 1892, Nr. 47. (Bei Paralytikern ändert sich der Tonus der Blasenmuskulatur häufig in der Art, dass die Harnblase durch Druck auf die Bauchwand entleert werden kann).

W. Weintraud. Untersuchungen über den Stickstoffumsatz bei Lebercirrhose. Arch. f. exp. Path. XXXI, 1, S. 30.

V. Harley. Pathology of obstructive jaundice. Brit. Med. Journ. Aug. 20, 1892.

Ed. Retterer. Sur les rapports de l'artère hépatique. C. R. Soc. de Biologie 10 Déc. 1892, p. 953.

A. Charrin. Maladies du foie et folie. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 744.

W. Sandmeyer. Ueber die Folgen der Pankreasexstirpation beim Hund. Zeitschr. f. Biol. N. F. XI, 1. S. 86. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Hédon. Greffe sous-cutanée du pancréas. Son importance dans l'étude du diabète pancréatique. Arch. de Physiol. (5), IV, 4. p. 617.

J. Thiroloix. Note sur la physiologie du pancréas. De la dissociation expérimentale des sécrétions externe et interne de la glande. Rôle dans le diabète. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 716.

V. D. Harris and **W. J. Gow.** Ferment actions of the pancreas in different animals. Journ. of. Physiol. XIII, 6, p. 469.

N. Jürgens. Sur la sécrétion stomacale chez les chiens ayant subi la section sous-diaphragmatique des nerfs pneumogastriques. Arch. de Sc. Biol. St. Petersb. I, 3, p, 323.

N. Wedensky. Sécrétion salivaire et excitation électrique. Compt. rend. CXV, 24, p. 1103.

M. Levy. Blutfülle der Haut und Schwitzen. Zeitschr. f. Klin. Med. XXI, 1/2, S. 81. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

M. Traube-Mengarini. Ueber die Permeabilität der Haut. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Suppl. S. 1. (Besprochen nach Arch. Ital. de Biol. in diesem Jahrg. Nr. 6, S. 163.)

X. Arnozan. De la répartition des sécrétions grasses normales à la surface de la peau. Ann. d. Dermet. (3), III, 1, p. 1.

J. Steinhaus. Die Morphologie der Milchabsonderung. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Suppl. S. 54. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

W. Leube. Beitrag zu dem Verhalten des Milchflusses bei Stillenden. Arch. f. Gynäkol. XLIII, 1, S. 10.

T. Gaston et **Ch. Vallée.** Contribution à l'étude de la rate chez l'enfant. Revue des mal. de l'enfant X, p. 397.

D. Biondi. Contributo allo studio della glandola tiroide. Roma 1892.

F. P. Sgobbo ed **A. Lamari.** Sulla funzione della glandola tiroide. Riv. clin. e terapeut. 1892, No. 8.

M. Moussu. Sur la fonction thyroïdienne. Crétinisme expérimental sous ses deux formes typiques. C. R. Soc. de Biologie 17 Déc. 1892, p. 972. (Grossentheils polemisches gegen Gley. Die Schlüsse lauten wie folgt: 1. Die Function der Schilddrüsen ist bei jungen und alten Thieren nicht streng vergleichbar. 2. Bei jungen Thieren wird das allgemeine Wachsthum durch Exstirpation der Schilddrüsen beeinträchtigt. 3. Nach Extirpation der Schilddrüsen kann man bei gewissen Thieren myxoedematösen Cretinismus, bei anderen atrophischen Cretinismus beobachten. 4. Die Bedeutung der accessorischen Schilddrüsen (mit embryonaler Structur) scheint sehr problematisch, da sie nicht im Stande sind, der Entwickelung des Cretinismus vorzubeugen. 5. Die Thyreoïdea hat bei jungen Thieren eine auffallende Wirkung auf die allgemeine Ernährung. Diese Wirkung ist nicht die gleiche bei verschiedenen Thierspecies und ist bei erwachsenen Individuen viel schwächer.) Léon Fredericq (Lüttich).

E. Gley. Des effets de la thyroïdectomie. Remarques sur la communication de M. Moussu. C. R. Soc. de Biologie 17 Déc. 1892, p. 979. Polemisches gegen Moussu.

— Remarques au sujet de la communication de M. Moussu. C. R. Soc. de Biologie 24 Déc. 1892, p. 1001. Polemisches gegen Moussu.

J. Kopp. Veränderungen im Nervensystem, besonders in den peripherischen Nerven des Hundes, nach Exstirpation der Schilddrüse. Inaug.-Diss. Berlin 1892.

Schönemann. Hypophysis und Thyreoïdea. Inaug.-Diss. Bern 1892. (Besprochen in Intern. Centralbl. f. Laryngol. IX, 7, S. 360.)

G. Vassale ed **E. Sacchi**. Sulla distruzione della ghiandola pituitaria. Riv. sperim. di Freniatria XVIII, 3/4, p. 525.
M. Albanese. Recherches sur la fonction des capsules surrénales. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 49.
S. Mann. Ueber die Ausscheidung des Stickstoffes bei Nierenkrankheiten im Verhältniss zur Aufnahme desselben. Inaug.-Diss. Berlin 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
Hédon. Greffe sous-cutanée du pancréas ses résultats au point de vue de la théorie du diabète pancréatique. C. R. Soc. de Biologie 23 Juill., p. 678. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
— Fistule pancréatique. C. R. Soc. de Biologie 15 Oct. 1892, p. 763. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
— Sur la pathogénie du diabète pancréatique. Refutation d'une hypothèse de A. Caparelli. C. R. Soc. de Biologie 3 déc. 1892, p. 919. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
E. Gley. Note sur quelques effets de la destruction lente du pancréas, importance de la fonction digestive du pancréas. C. R. Soc. de Biologie 5 Nov. 1892, p. 841. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
E. Gley et **J. Thiroloix**. Contribution à l'étude du diabète pancréatique. Des effets de la greffe extra-abdominale du pancréas. C. R. Soc. de Biologie 23 Juill. 1892, p. 686. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
J. Thiroloix. Étude sur la suppression lente du pancréas, rôle des glandes duodénales. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 303. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
— Greffe pancréatique. C. R. Roc. de Biologie 17 Déc. 1892, p. 966. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
J. Abelous Essais de greffe de capsules surrénales sur la grenouille. C. R. Soc. de Biologie 12 Nov. 1892, p. 864. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
Brown-Séquard. Influence de l'extrait aqueux des capsules surrénales sur des cobayes presque mourants à la suite de l'ablation de ces organes. C. R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p 410. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
E. Gley. Thyroidectomie. C. R. Soc. de Biologie, p. 666. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
Christiani. Glande thyroïde. C. R. Soc. de Biologie, p. 798. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
A. Schaper. Beiträge zur Histologie der Glandula carotica. Arch. f. mikr. Anat. XL, S. 287. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
E. Abelous et **P. Langlois**. Destruction des capsules surrénales chez le cobaye C R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 388. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
E. Wertheimer. Sur la circulation enterohépatique de la bile. Arch. de phys. IV, 3, p. 577. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
Cavazzani. Pancreas. Lavori del' Laboratorio di Stefani. Padua. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
Capobianco. Tireoidectomia Riforma medica 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
Beresowski. Ueber die compensatorische Hypertrophie der Schilddrüse. Beitr. z. path. Anat. von Ziegler, XII, S. 122. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
G. Bunge. Ueber den Eisengehalt der Leber. Z. f. phys. Chemie, XVII, p. 78. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
St. Supino. Ueber die Physiopathologie der Nebenniere. Rif. med. 1892, Nr. 208. (Besprochen im Centralbl. f. Allg. Path. III, S. 1002)
F. u. S. Marino Zucco. Untersuchungen über die Addison'sche Krankheit. Rif. med. 1892, Nr. 64. (Besprochen im Centralbl. f. allg. Path., III, 24, S. 1001.)
R. Freih. v. Seiller. Die Zungendrüsen von Lacerta. Festschr. z. 70. Geburtstag R. Leuckart's. Leipzig 1892.
Drasch. Ueber die Giftdrüsen des Salamanders. Verh. d. Anat. Ges. VI, S. 244.
F. Vejdovsky. Zur Entwickelungsgeschichte des Nephridial-Apparates von Megascolides australis. Arch. f. Mikr. Anat. XL, 4, S. 552.

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

H. Krabbe. Einige Bemerkungen über die mechanischen Verhältnisse der Kauwerkzeuge u. der Kaubewegungen. Dtsch. Zeitschr. f. Thiermedicin. XIX, 1, S. 33.

G. Kelling. Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Magengrösse mittelst Luft. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 51, S. 1160.

Ch. Contejean. Action des nerfs pneumogastrique et grand sympathique sur l'estomac chez les batraciens. Arch. de Physiol. (5), IV, 4, p. 640. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Du Mesnil. Ueber den Einfluss von Säuren und Alkalien auf die Acidität des Magensaftes Gesunder. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 49, S. 1112.

J. K. Trappe. Ueber Säurebildung im Magen. Inaug.-Diss. Halle 1892.

F. Blum. Ueber die Salzsäurebindung bei künstlicher Verdauung. Zeitschr. f. klin. Med. XXI, 5/6, S. 558.

Z. Szydlowski. Ueber das Verhalten des Labenzym im Säuglingsmagen. Prag. Med. Wochenschr. 1892, S. 366.

A. Bartels. Ueb. den Einfluss des Chloroforms auf die Pepsinverdauung. Virchow's Arch. (12), X, 3, S. 497.

M. Flamm. Ueber den Einfluss niedriger Temperatur auf die Functionen des Magens. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 433. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

P. Schirbeck. Ueber Kohlensäure im Ventrikel. Skand. Arch. f. Physiol. III, S. 437. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

F. Kuhn. Ueber Hefegährung und Bildung brennbarer Gase im menschlichen Magen. Zeitschr. f. klin. Med. XXI, 5/6, S. 572.

— Die Gasgährung im Magen des Menschen und ihre praktische Bedeutung. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 49, S. 1107.

J. Boas. Ueber das Vorkommen von Schwefelwasserstoff im Magen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 49, S. 1110.

J. Winter. De l'évolution des fonctions de l'estomac. Compt. rend. CXV, 26, p. 1329.

J. A. Cordier. Sur l'assimilation du feuillet à la caillette des Ruminants au point de vue de la formation de leur membrane muqueuse. Compt. rend. CXV, 24, p. 1088.

— Des modifications subies avec l'age par les formations de la muqueuse du rumen chez les Ruminants. Bull. de la Soc. Zool. de France XVII, 8, p. 229.

G. Bizzozero. Ueber die schlauchförmigen Drüsen des Magendarmcanales und die Beziehungen ihres Epithels zu dem Oberflächenepithel der Schleimhaut. Arch. f. Mikr. Anat. XL, 3, S. 325. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Schiff. Le suc intestinal des mammifères comme agent de la digestion. Arch. d. sc. phys. et nat. XXVIII, 11, p. 475.

H. Tarby et T. D. Manning. A research on the properties of pure human succus entericus. Guy's Hosp. Rep. 1892, p. 271. (Besprochen im Centralbl. f. d. Med. Wiss. 1892, Nr. 52, S. 945.)

H. Klaatsch. Ueber die Betheiligung von Drüsenbildungen am Aufbau der Peyerschen Plaques. Morphol. Jahrb. XIX, 3, S. 548.

O. Frank. Die Resorption der Fettsäuren der Nahrungsfette mit Umgehung des Brustganges. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 5/6, S. 497.

C. Schmitz. Zur Kenntniss der Darmfäulniss. Z. f. physiol. Chem. XVII, 4, S. 401. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

G. Politis. Ueber die Bedeutung des Asparagins als Nahrungsstoff. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 492. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. Mauthner. Ueber den Einfluss des Asparagins auf den Umsatz des Eiweisses beim Fleischfresser. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 507. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

S. Gabriel. Zur Frage nach der Bedeutung des Asparagins als Nahrungsstoff. Zeitschr. f. Biol. N. F. XI, 1, S. 115. K. Voit, Bemerkungen hierzu. Ebenda, S. 125.

— Die Wirkung einer plötzlichen einmaligen Entziehung, beziehungsweise Vermehrung des Futtereiweisses auf den Stickstoffumsatz des Pflanzenfressers. Landwirthsch. Jahrb. XL, S. 293. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1892, II, 26, S. 1084.)

J. Mann. Ueber die Ausscheidung des Stickstoffes bei Nierenkrankheiten im Verhältniss zur Aufnahme desselben. Inaug.-Diss. Berlin 1892. (Nach einer Besprechung der vorliegenden Literatur über die Stickstoffbilanz an Kranken mit acuter Nephritis und chronischen Nierenkrankheiten geht M. an die Mittheilung seiner unter Leitung G. Klemperer's an der Klinik Geh. Leyden's ausgeführten

Versuche. Zwei Versuchsreihen an einem Patienten mit chronischer Nephritis ergaben, dass bei diesem schweren Falle nicht einmal bei Eiweissmengen im Werthe von 8 bis 11 Gramm Stickstoff, welche von Senator als bei diesem Leiden noch zu bewältigende bezeichnet worden, eine Retention von Stickstoff sich vermeiden liess. Doch war dieselbe in jenen Versuchstagen wenigstens anscheinend geringer, an denen statt gemischter Kost nur Milch gereicht wurde. Die Retention war wechselnd hoch, nicht merklich von einer Verminderung der Harnmenge markirt und fand unter Abfall des Körpergewichtes bei zunehmenden Oedemen statt. An Tagen mit eiweissreicherer Kost stieg ein wenig auch die Stickstoffausscheidung, aber noch viel mehr die Stickstoffretention. In Versuchen an zwei Fällen von Schrumpfniere und einem Falle von Amyloidniere ergab sich bei grösserer Stickstoffmenge in der Nahrung theils dauernd, theils zeitweise Retention von Stickstoff im Körper, ohne dass es zu urämischen Anfällen kam) R. v. Pfungen (Wien).

N. Jürgens. Sur la secretion stomacale chez les chiens ayant subi la section sousdiaphragmatique des nerfs pneumogastriques. Arch. d. sc. Biol. St. Petersbourg, I, p. 328. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Rethi. Nervenwurzeln der Rachen- und Gaumenmuskeln. Sitzber. d. Wiener Ak. d. Wiss. LI, Abth. 3, S. 381. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

G. Stein. Salol und Magenthätigkeit. Wiener klin. Wochenschr. 1892, Nr. 43. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Freund. Knochenwachsthum. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 19. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. Peri. Sulle alterazioni del sistema nervoso centrale e periferico indotte dalla inanizione acuta. Lo Sperimentale. Mem. orig. 1892, p. 286.

IX. Physiologie der Sinne.

Sulzer. La forme de la cornée humaine et son influence sur la vision. Paris, Steinheil 1892. (Identisch mit der Bd. VI, S. 216 besprochenen Arbeit.)

— La correction optique du Kératome, de l'astigmatisme irregulier et de l'astigmatisme cicatriciel. Ann. d'oculistique. Mai 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Knapp. The law of symmetry of our eyes as manifested in the direction of their meridians. Its rules and exceptions. Amer. Journ. of Ophthalmology, August 1892. (Besprochen in Rev gén. d'Ophthalm. XII, 1, p. 8.)

A. Terson. Notes sur les glandes acineuses de la conjonctive et sur les glandes lacrymales orbitopalpébrales. Arch d'Ophthalm. XII, 12, p. 745.

Rochon-Duvigneaud. Recherches anatomiques sur l'angle de la chambre antérieure et le canal de Schlemm. Arch. d'Ophthalm XII, 12, p. 732.

J. Ovio. La circulation des humeurs intraoculaires. nutrition du corps vitré. (Étude critique et recherches expérimentales.) Ann. di Ottalmologia XXI, 4/5. (Besprochen in Arch. d'Ophthalmol. XII, 12, p. 781.)

Th. Leber. On the present position of our Knowledge of inflammation of the eye. Transact. of. the ophthalm. soc. XII, p. 1.

Leyden. Ueber die hemiopische Pupillenreaction Wernicke's (hemianopische Pupillenstarre). Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 1, S. 3.

C. Fromaget. Recherches sur l'histologie de la rétine. Arch. d'Ophthalm. XII, 12, p. 721.

G. Cirincioni. Sui primi stadi dell' occhio umano. Giorn. d. assoc. napol. di med. e nat. II, p. 403.

E. S. Ferry. Persistence of vision. The Amer. Journ. of Science. Sept. 1892, p. 192. (Bericht im nächsten Jahrgang)

A. E. Fick. Entgegnung an E. Hering in Sachen der Netzhauterholung. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVIII, 4, S. 300.

A. Korwezki Du rapport entre l'intensité de l'éclairage et l'acuité. visuelle. Russ. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1892. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalmol. XII, 1, p. 8.

A. Kirschmann. Beiträge zur Kenntniss der Farbenblindheit. II. Wundt's Philos. Studien. VIII, 3, S. 402.

J. Jastrow. On the judgment of angles and positions of lines. The Amer. Journ. of Physiol. V, 2, p. 214.

J. Thomson. On certain appearances of beams of light, seen as if emanating from candle as lamp flames. Roy. Soc. Proc. XII, 315, p. 70.

S. Thilenius, Ueber den linsenförmigen Gefässkörper im Auge einiger Cypriniden. Arch. f. Mikr. Anat. XXXV (3), S. 424 fg. (Der linsenförmige Gefässkörper ist ein Theil der sogenannten Chorioidealdrüse der karpfenartigen Fische (Karpfen, Schleihe, Karausche etc.). Er fehlt den Weissfischen und Barben. Anscheinend kommt er also nur den plumpen Formen zu. Das Gebilde setzt sich aus einem arteriellen und einem venösen Gebiet zusammen. Ersteres ist ein amphicentrisches Wundernetz, eine disototomische Auflösung des Gefässstammes ohne Anastomosen. Das venöse Gebiet besitzt keinen Zusammenhang mit ersterem, doch umhüllt und durchsetzt es dies. Charakteristische Zell- und Gewebsformen sind nicht nachweisbar. Die Bedeutung dieses Körpers könnte wohl eine regulatorische sein, insofern als bei Hyperämie das gefüllte Venensystem auf das arterielle System einen Druck ausübt und so zum Theile verschliesst.)
Frenzel (Berlin).

S. Fuchs. Ueber einige neuere Fortschritte in der Anatomie und Physiologie der Arthropodenaugen. Zeitschr. f. Psychiol. und Phys. der Sinnesorgane IV, S. 351 (Referat).

L. Matthiessen. Die physiologische Optik der Facettenaugen unseres einheimischen Leuchtkäfers. Zeitschr. f. Vergl. Augenheilk. VII, 2/3, S. 186.

E. Goeppert. Untersuchungen über das Sehorgan der Salpen. Morphol. Jahrb. XIX, II, S. 250.

F. Purcell. Ueber den Bau und die Entwickelung der Phalangidenaugen Zool. Anz. XV, 408, S. 461.

E. A. Andrews. On the eyes of Polychaetous Annelids. Journ. of Morph. VII, 2, p. 169.

O. Eichler. Anatomische Untersuchungen über die Wege des Blutstromes im menschlichen Ohrlabyrinth. Abh. d. mathem.-physik. Cl. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. XVIII, 5.

L. Katz. Ueber eine Methode, makroskopische Präparate des Gehörorganes durchsichtig zu machen. Arch f. Ohrenheilk. XXXIV. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Baumgarten. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Gehörknöchelchen. Arch. f. Anat. XL, 4, S. 512. (Object: Menschlicher Embryo von 30 Millimeter Scheitelsteisslänge. Behandlung: Alkohol, Boraxkarmin und Bleu de Lyon. Dann Modellirung nach Born und Strasser. Verf. bestätigt die alte Ansicht Reichert's, dass Hammer und Ambos aus dem Knorpel des ersten Kiemenbogens, beziehungsweise aus dem Meckel'schen Knorpel sich entwickle, ferner der Hyoidbogenknorpel bei der Entwickelung des Steigbügels betheiligt sei, wahrscheinlich allein.)
Frenzel (Berlin).

H. W. Norris. Studies on the development of the ear of Amblystoma. I. Development of the auditory vesicle. Journ. of Morphology VII, 1, p. 23.

Pierre Bonnier. Sur les fonctions tubo-tympaniques. C. R. Soc. de Biologie 26 Nov. 1892, p. 911.

Bezold. Einige weitere Mittheilungen über die continuirliche Tonreihe, insbesondere über die pathologische obere und untere Tongrenze. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXIII, 3/4. (Bericht im nächsten Jahrgang)

Dennert. Zur Bedeutung des Schallquantums für die Hörprüfung. Arch. f. Ohrenheilk. XXXIV, 3. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

F. V. Dewelishauvers-Dery. Grundlage einer neuen Methode der Schallstärkemessung Leipzig, C. Wild.

Gradenigo. Ueber Diplakusis monouralis. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXIII, 3/4 (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Urbantschitsch. Ueber die Wechselbeziehungen zwischen beiden Gehörorganen. Wiener klin. Wochenschr. 17. Nov. 1892.

R. Wlassak. Die statistische Function des Ohrlabyrinthes und ihre Beziehung zu den Raumempfindungen. Vierteljahrschr. f. wiss. Philos. XVI, 4 f.

Ch. Féré, P. Batigne et **P. Ouvry.** Recherches sur le minimum perceptible de l'olfaction et da la gustation chez les épilèptiques. Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 259.

Bloch. Note relative à la communication de MM. Feré, Batigne et Ouvry. C. R. Soc. de Biologie. 26. Nov. 1892, p. 902.

F. Tuckerman. Further observations on the gustatory organs of the Mammalia. Journ. of Morphol. VII, 1, p. 69.

N. Zuntz. Beitrag zur Physiologie des Geschmackes. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 5/6, S. 556.

W. Nagel. Der Geschmackssinn der Actinien. Zool. Anz. XV, 400, p. 334.

M. Dessoir. Ueber den Hautsinn. du Bois-Reymond's Arch. 1892, 3/4, S. 175.

L. Belarminoff. Die calorimetrische Methode, angewandt bei Untersuchung der Resorption in die vordere Augenkammer. Centralbl. f. Med. Wiss. 1892, Nov. 45/46. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. Passys. Sur l'analyse d'une odeur complexe. C. R. Soc. de Biologie. 5. Nov. 1892, p. 854 (Bericht im nächsten Jahrgang.)

F. Matte Ein Beitrag zur Function der Bogengänge des Labyrinths. Inaug.-Diss. Halle a. d. Saale 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Passy. L'odeur dans l'acool. C. R. Soc. de Biologie, p. 447. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Hesse. Sympathicus und Auge. Pflüger's Arch. LII, S. 535. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Steinach. Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie der Iris II. Mittheilung: Ueber die directe motorische Wirkung des Lichtes auf den Sphincter pupillae bei Amphibien und Fischen und über die denselben aufbauenden pigmentirten glatten Muskelfasern. Arch. f. d. ges. Physiologie LII, p. 459. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Beer. Accommodation des Vogelauges. Pflüger's Arch. LIII, S. 175. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

König u. Dieterici. Grundempfindungen der Farbensysteme. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. S. IV, S. 241. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Schäfer. Cerebrale Entstehung von Schwebungen. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. S. IV, S. 348. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Lad-Franklin. Theorie der Lichtempfindung. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. S. IV, S. 211. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

H. Miessner. Die Drüse des dritten Augenlides beim Schwein. Dtsch. Zeitschr. f. Thiermed. XVIII, S. 389. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Ostmann. Druck u. Drucksteigerung im Labyrinth. Arch. f. Ohrenh. XXXIV, 1/2. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

— Die Würdigung des Fettpolsters der lateralen Tubenwand. Ein Beitrag zur Frage der Autophonie. Arch. f. Ohrenheilk. XXXIV, S. 8. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. van Gehuchten. Les terminaisons nerveuses libres intraepidermiques. Verhandl. d. anat. Gesellsch. 1892, S. 64. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

G. Retzius. Die peripherische Endigungsweise der Gehirnnerven. Verh. d. anat. Gesellsch. 1892, S. 63. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

F. Maurer. Hautsinnesorgane, Feder- u. Haaranlagen u. deren gegenseitige Beziehungen. Morphol. Jahrb. XVIII, S. 717. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. Widmark. Ueber Blendung der Netzhaut. Skand. Arch. f. Phys. IV, S. 281. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Rutherford. On colour sense. Proc. of the R. Soc. of Edinburgh 1892.

Held H. Ueber eine directe akustische Rindenbahn und den Ursprung des Vorderseitenstranges beim Menschen. Arch. f. Anat. u. Entwickelungsg. 1892. 3. 4. H. (Verf. weist nach, dass eine wichtige Rindenbahn des N. acusticus durch das Corpus trapezoideum in die Schleife gelangt, den hinteren Vierhügel nur durchzieht, sich weiterhin der medialen Schleife anlegt und mit ihr in die innere Kapsel gelangt, um schliesslich in der Rinde des Schläfenlappens zu enden. — Die weiteren Resultate dieser Arbeit entziehen sich einer kurzen Darstellung im Referate.) Obersteiner (Wien).

G. J. Preston. Some contributions to the study of the muscular sense. Journ. of nerv. and ment. disease XIV, 8, p. 608.

J. B. Charcot. De la dissociation dite syringomyélique dans les compressions et sections des troncs nerveux; — mode de retour des sensibilités après opération. C. R. Soc. de Biologie. 10 Déc. 1892, p. 941.

Ch. Féré, P. Batigne et P. Ouvry. Étude sur la sensation de pression chez les épileptiques. C. R. Soc. de Biologie. 12 Nov. 1892, p. 866.

X. Physiologie der Stimme und Sprache.

A. Vogel. Die Sprache in ihren Beziehungen zu den Sprachenwerkzeugen. Graz 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang)

Gellé. Spasme réflexe biauriculaire causant la surdité. C. R. Soc. de Biologie. 10 Déc. 1892, p. 956.

Endriss. Die bisherigen Beobachtungen von physiologischen und pathologischen Beziehungen der oberen Luftwege zu den Sexualorganen. Inaug.-Diss. Würzburg 1892.

J. Wolff. Ueber Verbesserungen am künstlichen Kehlkopf. Arch. f. klin. Chir. XLV, 2. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

Ch. Morin. Structure anatomique et nature des individualités du système nerveux. F. Alcan, Paris. (Besprochen in Lyon. Méd. XXIV. 48, p. 456.)

Paladino. Nevroglio mielinica. Rend. dell' Acc. di sc. fis. e mat. Napoli. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

E. Cavazzani. Alcune ricerche sul polso cerebrale e sulla temperatura della dura madre, scoperta in un caso di carie delle ossa craniche. Riv. veneta di sc. med. 1892, p. 477.

A. Cavazzani. De l'action de l'asphyxie sur les vaisseaux cérébraux. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 54.

Alezais et **L. d'Astros.** La circulation artérielle du pédoncule cérébral. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXVIII, 5, p 519.

A. D. Waller. On the functional attributes of the cerebral cortex. Brain XV, 3/4, p. 329.

E. Goodall. Description of the motor area of the cortex cerebri of an infant. Amer. Journ. of Insanity, Utica, New-York IL, p. 51.

O. Hösel. Die Centralwindungen, ein Centralorgan der Hinterstränge und des Trigeminus. Arch. f. Psych. XXIV, 2, S. 452. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

V. Aducco. Modifications de l'excitabilité des centres nerveux dans les premiers jours de la vie. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 1, p. 1.

G. Gallerani ed **A. Stefani.** Intorno ai centri visivi dei colombi ed alle fibre commessurali. Arch. per le sc. med. XVI, p. 215.

F. Müller. Ein Beitrag zur Kenntniss der Seelenblindheit. Arch. f. Psych. XXIV, 3, S. 856. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

C. E. Beevor and **V. Horsley.** On a case of traumatic abscess in the neighbourhood of the left angular gyrus, with right hemianopia (limited fields) and word-blindness, treated by operation. Transact. of the ophthalm. soc. XII, p. 204

Ch. Bull. Contribution to the subject of intracranial lesions with defects in the visual fields. — Five cases with autopsies. Amer. Journ. of Ophthalm. IX, 10, p. 318.

C. Zimmermann. The relation of the ocular nerves to the brain. Transactions of the Wisconsin Med. Soc. XXVI, p. 347.

A. Borgherini et **G. Gallerani.** Contribution à l'étude de l'activité fonctionnelle du cervelet. Arch. Ital. de Biol. XVII, 1, p. 64.

W. O. Krohn. Atrophy of the cerebellum in a Cat. Journ. of nervous and mental disease Oct. 1892.

G. Mingazzini. Sulle origini e connessioni delle fibrae arciformes e del raphe nella porzione distale della oblongata dell' uomo. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. IX, 10, S. 406.

Moeli und **Marinesco.** Erkrankung in der Haube der Brücke mit Bemerkungen über den Verlauf der Bahnen der Hautsensibilität. Arch. f. Psych. XXIV, 3, S. 655. (Bericht im nächsten Jahrgang)

Charpy. L'évolution du faisceau pyramidal. Midi Méd. Toulouse 1892, 1, p. 205.

B. Kossowitsch. Untersuchungen über den Bau des Rückenmarkes und der Medulla oblongata eines Mikrocephalen. Virchow's Arch. (12), VIII, 3, S. 497. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

P. Blocq et **G. Marinesco.** Sur les lésions et la pathogénie de l'épilepsie dite essentielle. La Semaine Méd. 12 Nov. 1892.

Léon Azoulay et **F. Regnault.** De l'automatisme chez le paralytique général. C. R. Soc. de Biologie 30 Juillet 1892, p. 732.

A. v. Gehuchten. De l'origine du nerf oculo-moteur commun. La Cellul. VIII, 2, p. 421. Bull. de l'Acad. Roy. des Sc. (3) XXIV, 11, p. 484. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

L. Krehl. Ueber die Folgen der Vagusdurchschneidung. du Bois-Reymond's Arch. 1892. Suppl. S. 278.

G. Mingazzini. Sulla fine struttura del midollo spinale dell' uomo. (Un caso di sclerosi laterale amiotrofica.) Riv. sperim. di Freniatria XVIII, 3/4, p. 469 e, p. 680.

A. Breglia. Osservazioni sulla comparsa della mielina in alcuni fasci dei cordoni del midollo spinale. Giorn. della Assoc. Nap. di Med. e Natur. III, 1, p. 65.

H. H. Tooth. On the destination of the antero-lateral ascending tract. Brain XV, 3/4, p. 397.

H. C. Tooth. On the relation of the posterior root to the posterior horn in the medulla and cord. Journ. of Physiol. XIII, Suppl., p. 773. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. Keresztszeghy und **Hansse.** Ueber Degenerations- und Regenerationsvorgänge am Rückenmarke des Hundes nach vollständiger Durchschneidung. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 1, S. 33. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

M. Nikiforoff. Ueber die pathologisch-anatomischen Veränderungen des Rückenmarkes in Folge schneller Herabsetzung des barometrischen Druckes. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, S. 222. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

C. S. Sherrington. Notes on the arrangement of some motor fibres in the lumbosacral plexus Journ. of Physiol. XIII, 6, p. 621.

J. Bernheim. Die Innervation der Harnblase beim Frosche und Salamander. du Bois-Reymond's Arch. 1892, Suppl. S. 11.

J. Gaule. Versuch eines Schemas der Innervation der Blase, insbesondere der localen Reflexbahn. Ebenda, S. 28. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

A. v. Gehuchten. Contributions à l'étude des ganglions cérébraux-spinaux. Le Cellule VIII, 2, p. 211. Bull. de l'Accad. sc. de Belg. XXIV, p. 117. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

R. Wollenberg. Untersuchungen über das Verhalten der Spinalganglien bei der Tabes dorsalis. Arch. f. Psychiatrie XXIV, 2, S. 313. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

W. H. White. The function of the sympathetic ganglia. A reply to a criticism by Dr. F. Vas. Brain XV, 3/4, p. 403.

C. Sherrington. Experiments in Examination of the peripheral Distribution of the fibres of the posterior roots of some spinal Nerves. Royal Society 2 Dec. 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

L. Treitel. Ueber Sprachstörung und Sprachentwickelung, hauptsächlich auf Grund von Sprachuntersuchungen in den Berliner Kindergärten. Arch. f. Psych, XXIV, 2, S. 2. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Lenhossek. Nervenursprung. Anat. Anz., S. 628. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Meynert. Associationsbündel. Sitz. d. Wien. Akad. d. Wissensch. CI, Abth. 3, S. 361. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Klinke. Sprachstörungen bei Geisteskranken. Allg. Z. f. Psychiatrie IL, 1/2. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. Pal. Rückenmarkscompression. Wiener klin. Wochenschr. Nr. 24, 16. Juni.

J. Langley. On the origin from the spinal cord of the cervical and upper thoracic sympathetic fibres with some observations on white and grey rami communicantes Phil. Transact. of the R. Soc. of London 1892, p. 85. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. N. Langley. On the larger medullated fibres of the sympathetic system. Journ. of Physiol. XIII, Suppl., p. 786. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

F. Vas. Studien über den Bau des Chromatins in der sympathischen Ganglienzelle. Arch. f. Mikr. Anat. XL, 3, S. 373. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

P. Cerfontaine. Contribution à l'étude du système nerveux central du lombric terrestre. Bull. de l'acc d. sc. de Belg. XXIII, p. 742. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

J. Azéma. Contribution à l'étude du système nerveux des batraciens anoures. Thèse de Montpelier 1892.

A. Meyer. Ueber das Vorderhirn einiger Reptilien. Zeitschr. . wiss. Zool. LV, 1, S. 63.

H. Rex. Beiträge zur Morphologie der Hirnvenen der Amphibien. Morphol. Jahrb. XIX, 2, S. 295.

H. Adolphi. Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Amphibien. Morphol. Jahrb. XIX, 3, S. 313.

XII. Physiologische Psychologie.

J. Jastrow. The problems of comparative psychology. Pop. Sc. Monthly XLII, p. 35.

K. Lasswitz. Die moderne Energetik in ihrer Bedeutung für die Erkenntnisskritik. Philos. Monatsschr. XXIX, 1/2, S. 1.

Chr. Wiener. Die Empfindungseinheit zum Messen der Empfindungsstärke. Wiedemann's Annalen XLVIII, 4, S. 659.

H. Eckener. Untersuchungen über die Schwankungen der Auffassung minimaler Sinnesreize. Wundt's Philos. Studien VIII, 3, S. 343.

E. Pace. Zur Frage der Schwankungen der Aufmerksamkeit nach Versuchen mit der Masson'schen Scheibe. Wundt's Philos. Studien VIII, 3, S. 388.

J. M. Cattell. Aufmerksamkeit und Reaction. Wundt's Philos. Studien VIII, 3, S. 403.

Th. Flournoy. Temps de réaction simple chez un sujet du type visuel. Arch. des sc. phys. et nat. XXVIII, 10, p. 319.

P. Stroobant. Nouvelles recherches experimentales sur l'équation personnelle dans les observations de passage. Compt. rend. CXV, 26, p. 1246.

E. Neumann. Beiträge zur Psychologie des Zeitsinnes. Wundt's Philos. Studien VIII, 3, S. 431.

E. J. Swift. Disturbance of the attention during simple mental processes. The American Journal of Psychology V, 1, p. 1. (Die strenge Scheidung zwischen motorischer und sensorieller Reaction, wie sie von einigen Seiten versucht wurde, ist nach den experimentellen Studien des Verf.'s nicht aufrecht zu erhalten. Die von der „muskulären Reaction" beanspruchte Zeit wird durch Störungen und Ablenkungen der Aufmerksamkeit erheblich beeinflusst. Darnach geht es nicht an, diese Form der Reaction als „Grosshirnreflex" auszusondern. Bezüglich des in der Anordnung nicht viel Neues bietenden Versuchsmateriales verweisen wir auf das Original. Die Arbeit wurde in dem Laboratorium von Professor Ebbinghaus ausgeführt.)
Kohnstamm, (Berlin).

J. Mark Baldwin. Origin of volition in childhood. Science, New-York, Vol. XX, No. 511, 18 November 1892, p. 286. (Verf. erklärt die Entstehung der ersten Willensäusserungen beim Kinde aus den wiederholten, beharrlichen Bemühungen desselben, gesehene Bewegungen und gehörte Geräusche nachzuahmen.)
Friedrich Pineles (Wien).

S. J. Swift. Disturbance of the Attention during simple mental processes. The American Journal of Psychology V, p. 1. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Goldscheider. Zur Physiologie und Pathologie der Handschrift. Arch. f. Psych. XXIV, 2. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Pick. Conscience musculaire. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. S. IV, S. 161.

A. Lehmann. Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens. (Aus dem Dänischen übersetzt von Bendixen.) Leipzig 1892. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Kraepelin. Psychische Vorgänge und Arzneien. Jena 1891. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Stuart Fullerton and **Mc. Cattell.** Perception of small difference. Philosophical Society of Toronto.

W. Wundt. Hypnotismus und Suggestion. Philos. Studien VII. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Leichtenstern. Ueber die Schreibweise Linkshändiger. Senk- und Spiegelschrift. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 42. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

H. Münsterberg. Beiträge zur experimentellen Psychologie. Heft 4. Freiburg i. B. Mohr. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Wulff. Die geistigen Entwickelungshemmungen durch Schädigung des Kopfes vor, während oder gleich nach der Geburt der Kinder. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie IL, 1/2. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

C. S. Cornelius. Zur Theorie des Hypnotismus. Zeitschr. f. exacte Philosophie XIX, 3, S. 281.

Ch. M. Child. Statistics of „Unconscious cerebration". The Amer. Journ. of Physiol. V, 2, p. 249.

C. S. Herrick. Instinctive traits in animals. Journ. of comp. Neurol. II, p. 115.

XIII. Zeugung und Entwickelung.

P. Blatter. Sur l'histologie des organes annexes de l'appareil mâle chez la Periplaneta orientalis. Compt. rend. CXV, 26, p. 1332.

K. v. Bardeleben. Ueber Spermatogenese bei Säugethieren, besonders beim Menschen. Verh. d. Anatom. Ges. VI. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

G. Storch. Untersuchungen über den feineren Bau des Uterus. Oesterr. Zeitschr. f. wiss. Veterinärkunde IV, 4, S. 231.

E. Westermark. Experimentelle Untersuchungen über die Wehenthätigkeit des menschlichen Uterus bei der physiologischen Geburt. Skand. Arch. f. Physiol. IV, 4/5, S. 331.

Crety. Sulla presenza di papille vassolari nel disco proligero dei follicoli ovarici della capra. Atti della R. Acc. dei Lincei. Rend. 1892. I, 2, p. 402.

Mathias Duval. Le placenta des rongeurs et l'inversion des feuillets blastodermiques, C. R. Soc. de Biologie. 3 Déc. 1892, p. 917.

G. Born. Die Reifung des Amphibieneies und die Befruchtung unreifer Eier bei Triton taeniatus. — Anatom. Anzeig. VII, Nr. 24 bis 26. (Verf. findet als allgemeines Resultat, dass die Bauchhöhleneier und alle Tubeneier befruchtungs- und entwickelungsfähig sind. Aus hüllenlosen Tubeneiern hat Verf. sogar normale Larven gezogen. Es tritt jedoch die erste Furche später auf als bei normalen Uteruseiern; nämlich erst nach circa 9 bis 12, anstatt 5 bis 6 Stunden. Die unreifen Eier müssen mithin nachreifen. Ferner kann die Reifung der Tritoneneier nicht so streng zeitlich und örtlich bestimmt werden wie im Uterus.)
Frenzel (Berlin).

H. Strahl. Die Rückbildung reifer Eierstockseier im Ovarium von Lacerta agilis. Verh. d. Anat. Ges. VI, S. 190. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

R. Fick. Ueber die Befruchtung des Axolotleies. Anat. Anz. VII, 25/26, S. 818. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

H. Driesch. Entwickelungsmechanische Studien. III. Die Verminderung des Furchungsmateriales und ihre Folgen. (Weiteres über Theilbildungen.) IV. Experimentelle Veränderungen des Typus der Furchung und ihre Folgen. (Wirkungen von Wärmezufuhr und von Druck). V. Von der Furchung doppelt befruchteter Eier. VI. Ueber einige allgemeine Fragen der theoretischen Morphologie. Zeitschr. f. wiss. Zool. LV, 1, S. 1.

H. Endres. Anatomisch-entwickelungsgeschichtliche Studien über die formbildende Bedeutung des Blutgefässapparates unter besonderer Berücksichtigung der

damit verbundenen mechanischen Einflüsse. Arch. f. Mikrosk. Anat. XL, 4, S. 435.

J. Loeb. Investigations in physiological morphology. III. Experiments on cleavage. Journ. of Morphol. VII, 2, p. 253.

C. Herbst. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der veränderten chemischen Zusammensetzung des umgebenden Mediums auf die Entwickelung der Thiere. Zeitschr. f. wiss. Zool. LV, 3, S. 446.

L. Blanc. Note sur les effets tératogéniques de la lumière blanche sur l'oeuf de poule. C. R. Soc. de Biologie. 17 Déc. 1892, p. 969.

P. Demade. Le Statoblaste des Phylactolémates (Bryozaires d'eau douce) étudié chez l'Alzyonella fungosa et la Cristatella Mucedo. La Cellule VIII, 2, p. 333.

Zograf. Les Cestodes offrent-ils des tissus d'origine ectodermique? Arch. de Zool. expér. (2), X, 3, p. 331.

A. Pizon. Histoire de la Blastogenèse chez les Botryllidés. Ann. des Sc. natur. Zool. XIV, 1—3.

Yves Delage. Embryogénie des Eponges. Arch. de Zool. expérim. (2), X, 3, p. 345.

O. Seeliger. Studien zur Entwickelungsgeschichte der Crinoïden (Anteidon rosacea) Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontogenie VI, 2, S. 161.

J. S. Kingsley. The embryology of Limulus. Journ. of Morphol. VII, 1, p. 35.

C. Hasse. Die Entwickelung der Wirbelsäule der ungeschwänzten Amphibien. Zeitschr. f. wiss. Zool. LV, 2, S. 252.

J. Kollmann. Beiträge zur Embryologie der Affen. His u. Braune's Arch. f. Anat. u. Entwickelungsgesch. 1892, S. 137.

Magnan & Galippe. Accumulation de stigmates physiques chez un débile: Brachycéphalie, Plagiocéphalie, Acrocéphalie, Asymétrie faciale, atrésie buccale, Syndactylie des quatre extrémités. Mémoires soc. Biologie 1892, p. 277.

A. Geissler. Messungen von Schulkindern in Gohlis-Leipzig. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 1892, S. 249.

Ch. Cornevin. Etudes zootechniques sur la croissance. Arch. de Physiol. (5), IV, 3, p. 477.

A. de Quatrefages. Darwin et ses précurseurs français. Étude sur le transformisme. Paris 1892, F. Alcan.

R. Coulon. Synthèse du transformisme. Déscription élémentaire de l'évolution universelle. Paris 1892, C. Reinwald.

Hacker. Mesoderm und Entoderm bei Cyclops. Arch. f. mikr. Anat. XXXIX, S. 556. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

L. Blanc. Nôte sur l'influence de la lumière sur l'orientation de l'embryon dans l'oeuf de poule. C. R. Soc. de Biologie 15 Oct. 1892, p. 774. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Ballowitz. Das Schmelzorgan der Edentaten, seine Ausbildung im Embryo und die Persistenz seines Keimrandes bei dem erwachsenen Thiere. Arch. f. mikr. Anat. XL, 1, S. 133. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

C. Röse. Ueber rudimentäre Zahnanlage der Gattung Manis. Anat. Anzeiger VII, 19/20, S. 618 fg. (Verf. weist bei Embryonen des Schuppenthieres, das zu den Edentaten gehört, nicht allein eine Zahnleiste, sondern auch eine rudimentäre Zahnanlage nach. Die erste Anlage der Zahnleiste sah er sowohl im Unter- wie auch im Oberkiefer von 7·6 Centimeter langen Embryonen, ebenso im Unterkiefer eine kolbenförmige Epitheleinstülpung, die als rudimentäre Zahnanlage gedeutet wird. Ebenso ist gerade wie beim Opossum stellenweise die Anlage einer Lippenfurche und Lippenfurchenleiste nachweisbar.)

Frenzel (Berlin).

M. C. Dekhuyzen. Ueber das Blut der Amphibien. Verhandl. d. anat. Gesellsch. 1892, S. 90. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

C. Benda. Ueber die Histiogenese des Sauropsidenspermatozoons. (Verhandl. d. anat. Gesellsch. 1892, S. 195. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

H. Virchow. Das Dotterorgan der Wirbelthiere. (Arch. f. mikr. Anat. XL, 1, S. 39. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

Th. Gilbert. Das os priapi der Säugethiere. Morph. Jahrb. XVIII, S. 805. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

C. Röse. Ueber die Zahnentwickelung der Beutelthiere. Anat. Anz. VII, S. 639. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

O. Hamann. Entwickelungslehre und Darwinismus. Eine kritische Darstellung der modernen Entwickelungslehre und ihrer Erklärungsversuche, mit besonderer Berücksichtigung der Stellung des Menschen in der Natur. Jena. Costenoble 1892. (Besprochen in Beih. z. Bot. Centralbl. II, 7, S. 503.)

Foshay. The fertility of hybrids. Med. News Philad. 1892, p. 418.

G. Duncker. Ein muthmasslicher Bastard zwischen Pleuronectes platessa L. und Pl. limanda L. Zool. Anz. XV, 407, S. 451.

B. Hatschek. Zur Metamerie der Wirbelthiere. Nachtrag und Berichtigung. Anat. Anz. VIII, 2/3, S. 89.

J. Müller. Ueber Gamophagie. Stuttgart, Enke 1892. (Bericht im nächsten Jahrg.)

XIV. Versuchstechnik.

L. Edinger. Ein neuer Apparat zum Zeichnen schwacher Vergrösserungen. Centralz. f. Opt. u. Mechan. XIII, 5, S. 52.

A. Michel. Sur un régulateur de température à flamme quelconque et spécialement son application à une plaque chauffante. C. R. Soc. de Biologie 3 Dec. 1892, p. 932.

A. B. Lee. Note sur la coloration par l'osmium suivi d'acide pyrogallique. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. IX, 2, S. 185.

Ch. Verdin. Cardiographe horizontal pour le coeur de la grenouille, avec les nouvelles modifications introduites d'après M. le D. Vibert. C. R. Soc. de Biologie 19 Nov. 1891, p. 889. (Abbildung und Beschreibung der von Dr. Vibert modificirten Marey'schen pince cardiographique.) Léon Fredericq (Lüttich).

L. Bleibtreu. Zweckmässiges Verfahren zur Fixation sphymographischer Curven auf berusstem Papier. Berl. Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 52, S. 1385. (Celloidin 4 bis 8, Alcohol. absol., Aether sulf. ana 50·0; schnelles Trocknen möglich; ebenso bei Collodium mit Aether sulf. zu gleichen Theilen.)

E. Marchal. Sur un procédé de stérilisation, à cent degrés, des solutions d'albumine. Bull. Ac. sc. Belg. (3), XXIV, 9/10, p. 328. (2 bis 5procentige Eiweisslösungen mit 0·005 Gramm Borax und 0·0001 bis 0·0006 Gramm Eisensulfat pro 100, oder 10procentige Eiweisslösungen mit 0·4 bis 0·5 Gramm salpetersaurem Harnstoff pro 100, gerinnen nicht bei einer Temperatur von 100°. Die also sterilisirten Lösungen können als Nährboden benutzt werden.
Heymans (Gent).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Namensverzeichniss.

Sachregister.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

41C
48+